

# AlphaCAM

## Руководство по эксплуатации

Дистрибьютор продукции:

**LICOM SYSTEMS Srl**

C.so Massimo d'Azeglio, 16

10015 Ivrea (TO), Италия

Тел. 0125-641220

Факс: 0125-45680

## Содержание

<b>Содержание</b> .....	<b>2</b>
<b>Alpha00 (Первая Версия, Март 2000)</b> .....	<b>2</b>
Версия: Июнь 00 .....	2
Версия Апрель 00 .....	3
Версия Март 00.....	4
<b>Alpha99 (Первая Версия Март 1999)</b> .....	<b>7</b>
Версия январь 2000.....	7
Версия декабрь 99.....	7
Версия октябрь 99: .....	7
Версия август 99:.....	8
Версия июль 99:.....	9
Версия июнь 99:.....	9
Версия апрель 99: .....	12
Версия март 99: .....	12
<b>Alpha98 (Первая Версия Январь 1998)</b> .....	<b>14</b>
Версия Ноябрь 1998:.....	14
Версия Сентябрь 98: .....	14
Версия Июль 98: .....	16
Версия Июнь 98: .....	17
<b>Alpha697 (Июнь 1997)</b> .....	<b>20</b>
<b>Alpha197 (Январь 1997)</b> .....	<b>25</b>
<b>Alpha696 (Июнь 1996)</b> .....	<b>29</b>
<b>Alpha196 (Январь 1996)</b> .....	<b>32</b>
<b>APSD695 и APSW695 (Июнь 1995)</b> .....	<b>36</b>
<b>APS0195 (Январь 1995)</b> .....	<b>37</b>
<b>APS0694 (Июнь 1994)</b> .....	<b>38</b>
<b>APS0194 (Январь 1994)</b> .....	<b>39</b>
<b>APS0693 (Июнь 1993)</b> .....	<b>40</b>
<b>APS0393 (Март 1993)</b> .....	<b>41</b>
<b>APS1092 (Октябрь 1992)</b> .....	<b>42</b>
<b>APS0392 (Март 1992)</b> .....	<b>43</b>
<b>APS1091 (Октябрь 1991)</b> .....	<b>44</b>
<b>APS0691 (Июнь 1991)</b> .....	<b>45</b>
<b>APS0191 (Январь 1991)</b> .....	<b>46</b>
<b>APS0890 (Август 1990)</b> .....	<b>47</b>
<b>APS0390 (Март 1990)</b> .....	<b>48</b>
<b>APS1089 (Октябрь 1989)</b> .....	<b>49</b>
<b>AlphaCAM</b> .....	<b>50</b>
Введение.....	50

Условности, примененные в настоящем Руководстве.....	51
Защита Программного обеспечения.....	54
Структура Экрана AlphaCAM.....	54
Полоса Кнопок.....	55
Для начала работы.....	56
Применение системы.....	57
Имена файлов.....	58
Windows 95 / 98 / NT Расширения.....	58
Расширения и Типы Файлов.....	60
Поиск Файла.....	62
Функциональные клавиши.....	62
Подчеркнутые Символы.....	64
Формат Чисел.....	64
Ввод Углов.....	65
Прямая связь с имитацией твердого тела SolidWorks.....	65
<b>Меню ФАЙЛ.....</b>	<b>67</b>
<b>Меню ИЗМЕНЕНИЕ.....</b>	<b>82</b>
Введение для команд Изменения (Editing - Редактирование).....	82
<b>Меню ВИЗУАЛИЗАЦИЯ.....</b>	<b>94</b>
<b>Меню ГЕОМЕТРИЯ.....</b>	<b>111</b>
Введение в Быструю Геометрию APS.....	111
<b>Меню 3D.....</b>	<b>131</b>
Введение в Рабочие Плоскости и в Объем работы.....	132
<b>Меню УТИЛИТЫ.....</b>	<b>145</b>
<b>Меню САД.....</b>	<b>167</b>
<b>Меню ОБРАБОТКА.....</b>	<b>177</b>
<b>МЕНЮ ОБРАБОТКА для ОБТОЧКИ.....</b>	<b>218</b>
Введение.....	218
Список Операций.....	219
Ось С или Y – Введение.....	232
<b>Меню ОБРАБОТКА для УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ЛАЗЕРНОЙ и ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ.....</b>	<b>248</b>
<b>Меню ЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА.....</b>	<b>252</b>
<b>Меню ОБРАБОТКА для ПРОБИВКИ ОТВЕРСТИЙ (+Лазер/Плазма).....</b>	<b>260</b>
Введение.....	260
<b>Алфавитный указатель.....</b>	<b>275</b>

## Alpha00 (Первая Версия, Март 2000)

Версия: Июнь 00

Все модули ФРЕЗЫ, ПАНТОГРАФА и ТОКАРНОГО СТАНКА: усовершенствована **Имитация 3D**, введены опции **Усовершенствованной версии Имитации 3D** и **Проверки поверхности 3D** (обе с сечениями) по дополнительной цене для новых пользователей, но бесплатны для клиентов, которые приобрели данную систему с Января 1996 до Марта 2000 (гамма от Alpha0196 до Alpha99).

Все модули с обработкой поверхности 3D: существует бесплатный add-in **Rhino Interface** для чтения/написания файла Rhino 3D CAD без создания таких промежуточных файлов, как IGES.

Усовершенствованная версия модуля ФРЕЗА, ФРЕЗА 3D 3-оси и ФРЕЗА 3D 5-осей: функции поверхностной обработки улучшены по характеристикам и функциональности. Проблемы, которые возникали во многих случаях, теперь разрешены.

В **Предварительной обработке контура Z** ячейка 'Complete Contours can be made on Surfaces at all Z levels' (Полный контур может быть создан на поверхностях по всем уровням Z) больше не нужна – теперь полные контуры Z правильно выполняются, даже если поверхности представляют пустоту по сторонам. Опция была заменена на 'Use Geometry Boundary Instead of Material'. Она позволяет правильно определить материал (например, для визуализации его с Имитацией 3D), но использует собственный предел для содержания обработки (раньше можно было использовать только профиль Материала в качестве предела геометрии).

ПАНТОГРАФ и ФРЕЗА 3D 3-оси и 5-осей: улучшена Поверхностная обработка (отделочный раскрой) в **Горизонтальных контурах Z** с выбором между совпадающим или условным фрезерованием. Если поверхность неровная, направление подачи изменяется соответствующим образом для того, чтобы можно было применить выбранный метод раскроя. Кроме того, порядок раскроя может быть по Зонам (каждая зона или область обрабатывается как можно раньше относительно того момента, когда инструмент переместится к другой зоне) или по Уровням (большая обработка возможна на каждом уровне части). Можно использовать пределы (более одного) для того, чтобы содержать цикл обработки. Можно использовать «Инструмент-Призрак» для определения стороны инструмента, и является ли этот предел типа hard или soft – см. **Пределы hard и soft**.

Теперь можно использовать больше одного предела в опции **Вдоль линии по X/Y** и **Горизонтальной отделки Z** с инструментом-призраком, установленным для пределов hard или soft для того, чтобы поддерживать обработку внутри или снаружи каждого предела геометрического элемента.

К методам обработки добавлены две новые опции - **Обработка по спирали и с поддержкой**.

**Обработка по спирали** позволяет определить внутренний и внешний радиус спирали, произвести раскрой изнутри наружу или наоборот, и определить направление подачи по / против часовой стрелки для выполнения совпадающего или условного раскроя.

**Остаточная обработка** используется для удаления материала, обычно оставленного после предыдущих обработок по причине радиуса, большего одного или нескольких угловых радиусов. Применяемый инструмент должен быть меньших размеров относительно инструментов, использованных для отделки. Существуют следующие опции: Вдоль углов, Между углами, Автоматическая опция (применяется лучшая стратегия) и Разметка. Последняя перемещает инструмент вдоль угла или соединения только за один проход, а остальные опции осуществляют все проходы, необходимые для удаления материала, оставленного предыдущими инструментами.

Новые характеристики Пост Процессора для Раскроя вдоль spline или polyline похожи на характеристики для Обработки поверхности 3D, которые определяют способ создания пути инструмента, например, 3-осей или 5-осей. Для получения дополнительной информации обращайтесь в руководство AlphaEDIT (раздел Пост Процессор).

## Версия Апрель 00

**ALPHAVIEW** – это новый визуализатор stand-alone, который не нуждается в защитном ключе программного обеспечения ('dongle'). Он похож на команду ФАЙЛ | Предварительный показ файла, начерченного в ALPHAEDIT, и позволяет визуализировать файлы-чертежи, созданные ALPHACAM 2000 или следующими версиями. Для того чтобы использовать ALPHAVIEW, нет необходимости в установке ALPHACAM в компьютер - достаточно скопировать файлы **директории AlphaVIEW на CD** в папку AlphaVIEW жесткого диска. Создайте связь с \ALPHAVIEW\AlphaVIEW.exe или дважды щелкните мышью по AlphaVIEW.exe в Explorer. Для получения дополнительной информации обращайтесь в файл AlphaVIEW.doc в директории AlphaVIEW.

ФРЕЗА и ПАНТОГРАФ (все уровни): теперь для определения инструмента можно установить **Номер смещения (offset)**. Если Вы оставляете значение 0, то номер инструмента (TN) используется как раньше для переменной Пост Процессора OFS (например, инструмент 30 будет иметь  $OFS = TN = 30$ ), а в окне диалога Подача и Скорость указывается, когда используется данный инструмент. Это может быть изменено. Номер смещения (offset) указан в колонке Номер инструмента в списке инструментов при выборе одного из них. Кроме того, указывая **Фиксированные Скорость и Подачу** для инструмента, установленные значения визуализируются в двух новых колонках справа, в списке инструментов.

Кроме того, значительно улучшен **расчет времени обработки**. В некоторых случаях, изменения, введенные за последние 2 года, вызывали ошибки в расчетах.

Усовершенствованная версия ФРЕЗЫ: теперь предусмотрены опции **Обработки поверхности 3D с Предварительной обработкой контура Z и Отделкой вдоль линии XY** для нечастой обработки относительно простых сторон.

Все модули с **Input DWG** теперь могут считывать файл AutoCAD 2000.

## Версия Март 00

ВСЕ СИСТЕМЫ: При выборе **ФАЙЛ | Открыть** выделяется имя файла, программа сразу же визуализирует предварительный показ чертежа. Визуализированный предварительный показ соответствует последнему сохраненному файлу. Предварительный показ сохранен в формате EMF, вставлен в начале файла-чертежа, таким образом, чтобы его можно было легко открыть посредством внешнего программного обеспечения. Если Вы обновляете систему и желаете ввести предварительный показ в существующие файлы, пользуйтесь кнопкой **Добавить предварительный показ в ФАЙЛ | Конфигурация | Общая | Установка**. Щелкнув мышью по этой кнопке, осуществляется преобразование всех файлов, присутствующих в выбранных директориях (и поддиректориях).

Ввод кода EMF для предварительного показа значительно увеличивает объемы файла, особенно, если чертеж содержит трехмерные поверхности (3D). Для того чтобы отключить функцию предварительного показа, необходимо отключить опцию **Сохранить и показать предварительный показ чертежа** в **ФАЙЛ | Конфигурация | Общая | Установка**. Кнопка **Удалить предварительный показ** удаляет код предварительного показа из сохраненных файлов для того, чтобы сократить их объем. Для того чтобы снова активизировать функцию предварительного показа, необходимо подключить опцию **Сохранить и показать**

предварительный показ... и использовать кнопку **Добавить** предварительный показ для обновления файла.

Каждый модуль AlphaCAM добавляет / удаляет код предварительного показа только в / из принадлежащих ему файлов.

**ALPHAEDIT** не показывает предварительный показ в предопределенном режиме – для этого предусмотрена новая команда **ФАЙЛ | Предварительный показ чертежей**. Выберите эту команду для визуализации предварительного показа файлов-чертежей перед открытием соответствующих программ NC. ALPHAEDIT визуализирует предварительный показ файлов ВСЕХ модулей AlphaCAM (Фреза, Токарный станок, Электроэрозионная обработка и так далее), но не предусматривает опции для добавления или удаления предварительных показов, поскольку эти операции могут быть выполнены только в ALPHACAM.

ФРЕЗА, ПАНТОГРАФ и ТОКАРНЫЙ СТАНОК (все уровни): Имитация геом. тела было переименована в **Трехмерную имитацию (3D)**. Данная функция использует полностью собственный код, вместо подпрограмм, приобретенных в LIGHTWORK DESIGN. Качество конечного результата не такое хорошее, как качество версии LightWork, но эта версия более быстрая и предусматривает некоторые функции, которых не было ранее - можно контролировать скорость имитации, прерывать ее и снова перезагружать, кроме того, можно выбирать цвета.

Иногда имитация может быть очень медленной или полностью остановиться, или даже заблокировать систему. В таком случае, вероятно, причиной этого являются не обновленные драйверы графической платы. Необходимо загрузить последнюю версию драйверов из сайта Web производителя графической платы. Для того чтобы узнать наименование производителя графической платы, откройте Контрольную Панель, выберите опцию Экран и щелкните по кнопке "Детали" в папке Установок.

ТОКАРНЫЙ СТАНОК: На CD теперь существует расширенная библиотека инструментов. Если система устанавливается первый раз (или переустанавливается в компьютер без ALPHACAM), то новые инструменты устанавливаются в LICOMDAT \ Ttools.alp. Директория LICOMDIR \ Ttools содержит файл **Turning tool Library.pdf**, который вносит чертежи всех инструментов библиотеки и описывает значение букв, которые их идентифицируют. Первые четыре буквы и пары букв, использованные для идентификации углов, были выбраны компанией Licom, но формы предусматривают стандартные идентификаторы ISO. Для чтения и печати документа Turning tool Library.pdf необходимо установить Acrobat Reader. Копия свободного использования находится на CD.

ЛАЗЕР и ФРЕЗА 3D 5-осей: введение нового модуля **Усовершенствованная версия Лазера 5 осей**. Введена новая команда **Раскрой между профилями**, очень эффективная. Ориентация радиуса (или инструмента) определена посредством двух профилей на различных плоскостях обработки.

ФРЕЗА 3D 5-осей и ПАНТОГРАФ: Добавлена новая команда **Местная горизонтальная Ось в МЕНЮ 3D**. Используется в том случае, если были созданы плоскости обработки (или был импортирован файл IGES) с наклоненными негоризонтальными плоскостями X или Y, в то время как станок требует, чтобы по крайней мере одна из них была горизонтальной. Пользуйтесь данной командой для преобразования ориентации соответствующей оси и путей инструмента плоскости обработки. Новый пост процессор \$number - \$584 - определяет ось, которую следует сделать горизонтальной для станка, если необходимо. Система дает сигнал ошибки, если возможные ошибочные плоскости обработки не были преобразованы.

Две новые переменные Пост Процессора позволяют упростить и ускорить расчеты TAX, TAY и TAZ в Пост Процессоре 5-осей, исключая необходимость проверки ошибки деления на ноль. Эти переменные являются следующими:

**TWA** = Tool Twist Angle =  $\text{Atan2}(\text{TAY}, \text{TAX})$  и

**TIA** = Tool Tilt Angle =  $\text{Atan2}(\text{SQR}(\text{TAX}^{**2} + \text{TAY}^{**2}), \text{TAZ})$ .

В сайте Web Licom ([www.licom.com](http://www.licom.com)) введены форумы обсуждения для пользователей. Щелкните мышью по кнопке **Technical** на Home Page для доступа к многочисленным сайтам, касающихся данных вопросов.



## Alpha99 (Первая Версия Март 1999)

### Версия январь 2000

Модули ФРЕЗЕРОВАНИЕ: Добавлены два новых Цикла фрезерования – Многократной предварительной обработки и Открытого Углубления.

### Версия декабрь 99

Модули ФРЕЗА, ПАНТОГРАФ, ЛАЗЕР и так далее: команда **Stretch** улучшена для производства элементов мебели. Теперь возможно использовать окно выбора, которое пересекает внешний профиль с одной стороны (верхней или нижней). Если заключаются прямолинейные кромки шаблонов и возможные отверстия или вырезки, включая горизонтальные отверстия на стороне дверки или геометрические элементы на других плоскостях обработки, такие элементы не будут подвергнуты растяжению (отверстия останутся окружностями), но будут просто смещены на новую позицию, сохраняя исходные расстояния, относительно стороны дверки. См. **Растяжение** для получения дополнительной информации. Если цикл допускает использование тех же инструментов, пользуйтесь **Обновлением путей инструмента** для повторной обработки геометрии, подвергнутой растяжению.

### Версия октябрь 99:

ФРЕЗЕРОВАНИЕ 3D и ПАНТОГРАФ: в большинстве случаев обработка 3D теперь автоматически добавляет линии Вставки / Извлечения. Новая команда СТАНОК | Изменение обработки | **Изменение Вставки / Извлечения 3D** позволяет регулировать эту функцию.

Введены дополнительные Опционы (например, Преобразование raster/вектор, Базовая оптимизация, Усовершенствованная оптимизация). Они устанавливаются посредством с CD ROM при помощи обычных файлов, доступ к которым (при необходимости) может быть осуществлен посредством команды УТИЛИТЫ | Add-In, или их можно загрузить из сайта Web Licom. Лицензия для пользования является бесплатной для оценки 10 циклов AlphaCAM. Приобретение дополнительной опции может быть осуществлено посредством заполнения модуля, который следует отправить по электронной почте или по факсу непосредственно в Licom UK. Компания Licom UK рассматривает заказы и предоставляет покупателю необходимый код доступа через обычную дистрибьюторскую сеть Дистрибутор / Агент. Код доступа необходимо ввести в окно диалога регистрации для создания скрытого файла (крипто-файла), соответствующего защитному ключу программного

обеспечения (dongle), для того чтобы эта дополнительная опция работала вместе с этим ключом. Для ознакомления со списком различных дополнительных опций см. УТИЛИТЫ | Add-In.

**Обновление последней версии** можно сделать в любой момент из сайта Web Licom. Это обновление касается только модулей, установленных с июля 99, поэтому ограничено для клиентов, предусмотренных в Годовом плане поддержки и технического обслуживания соответствующего местного дистрибутора.

В сайте Licom есть **Демонстрации on-line** для клиентов, проживающих в Великобритании, Чехии, Германии, Италии, Голландии, Швейцарии и Соединенных Штатах. Кроме показа функций новым покупателям, существующим клиентам эти демонстрации позволяют попробовать новую усовершенствованную версию, для того чтобы определить, необходимо ли обновление. Для доступа к демонстрации необходим пароль, который выдается Агентом. Для получения необходимой информации обращайтесь на страницу Demo Room в сайте Web Licom.

ALPHAEDIT: введена функция **Input /Output двоичных файлов**. Позволяет загрузить на диск параметрические файлы контролера.

Все модули: Дальнейшее улучшение API. Например, теперь пути инструмента 3D предусматривают различные новые атрибуты, которые облегчают выполнение сложных posts.

### Версия август 99:

Все модули: Всякий раз, когда появляется кнопка 'Предыдущий' (например, для выбора геометрических элементов, которые необходимо сместить или скопировать), теперь появляется также и кнопка '**Все**', которая имеет то же действие, что и кнопка 'Увеличить все' (Zoom), после выбора рамкой всех видимых геометрических элементов, путей инструмента и так далее. Как и для других опционов 'выбора', можно щелкнуть мышью по отдельным опциям для отмены выбора, перед нажатием клавиши **E** или ПРАВОЙ клавиши манипулятора "мышь" для «замораживания» выбора. Если активизирована какая-либо плоскость обработки, то кнопка 'Все' действует только с элементами текущей плоскости обработки.

Стандартная и Усовершенствованная версия ПАНТОГРАФА: Предусматривает те же самые опционы, что и Плоскость обработки 3D ФРЕЗЕРОВАНИЯ, кроме опций 'Кромка панели'.

В ответ на многие требования был улучшен **новый модуль Усовершенствованной версии ПАНТОГРАФА 3D с 3 осями**.

NESTING: Теперь требуется определить расстояние между деталями и кромкой листа. Устанавливая расстояние 0, инструмент проходит кромку детали за лист, а детали, которые подгоняются под размер листа, оптимизируются (только в случае прямоугольных листов).

Стандартная и Усовершенствованная версия ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПАНТОГРАФ: **Ручной путь инструмента** теперь позволяет выполнять быстрые перемещения инструмента на уровне раскроя Z и на уровне безопасности Z, то есть ранее учитываемый и применяемый уровень.

### Версия июль 99:

ФРЕЗА / ПАНТОГРАФ: Добавлена опция **Рампа** в **Поддержках** и новая команда **Удалить поддержки**, присутствующая также и в модулях ЛАЗЕР / ПЛАМЯ.

Все усовершенствованные системы: Теперь можно вызвать **Макрос VBA** из **Параметрического Макроса** специальной новой командой - **\$runvbamacro** и наоборот, **App.RunParametricMacro**.

ТОКАРНЫЙ СТАНОК: **Предварительная обработка** теперь предусматривает опцию **Инверсии**. Она позволяет изменить направление раскроя таким образом, чтобы инструмент радиально входил в материал, а затем продвигался. Такая опция особенно подходит для предварительной обработки инструментами с круглой головкой.

ФРЕЗА / ПАНТОГРАФ 3D 5-осей: Теперь возможна обработка **мультиповерхности с 5 осями** с опцией "Вдоль линии плоскости XY". Опция подходит только для инструментов с круглым наконечником. После выполнения пробного раскроя круглым инструментом, для того чтобы получить правильное движение от одной поверхности до другой, даже если они не касаются. Проверка столкновения стержня инструмента не осуществлена. Кроме того, предусмотрена новая опция поверхностной обработки - **4-оси (XY rot), Инструмент, наклоненный относительно вертикали. Обработка Spline / Polyline** предусматривает две новые опции – **Фиксированный угол инструмента** и **Установка вектора инструмента**.

### Версия июнь 99:

ОБЩИЕ ДАННЫЕ: Многие макросы VBA были (и будут) созданы фирмой Licom, дистрибуторами и клиентами. Некоторые из них (такие как циклы фрезерования) являются макросами общего применения и загружаются автоматически из директории **Alpha99 \ Sysmacro**, поэтому возможно, что в некоторых меню появятся дополнительные команды. Другие макросы являются ограниченного применения, и находятся в директории **Alpha99 \ Startup** жесткого диска. Эти

макросы могут быть визуализированы и выбраны щелчком мыши по **УТИЛИТЫ | Add-In**. Возможные add-in (DLL или макросы VB), выбранные на выходе из **ALPHACAM**, будут автоматически загружены при последующем запуске.

**!! ПРИМЕЧАНИЕ!!** *Директории Sysmacro и Startup Alpha99 зарезервированы для внутреннего пользования (Licom).*

В директории **Licomdir** жесткого диска находится директория **VBmacros**, а внутри ее находится директория **Startup**. VBMACROS содержит более или менее 'практичные' примеры для иллюстрации применения VBA и API. Кроме того, пользователю дается возможность разработать и проверить собственные макросы. Также как и в директориях Startup Alpha99, макросы, содержащиеся в Licomdir\VBmacros\Startup на жестком диске, могут быть визуализированы щелчком мыши по **УТИЛИТЫ | Add-In**, они уже подключены автоматически, поскольку предполагается, что пользователь желает разработать и выполнить их. Макросы пользователя должны быть сохранены в директории Startup.

Макросы VB, находящиеся в директориях Alpha99\ Sysmacro и Alpha99\ Startup жесткого диска, автоматически обновляются, но макросы директории **AlphaCAM \ Licomdir\ Vbmacros** на CD-ROM НЕ устанавливаются автоматически, если выполняется обновление системы. Интересующие Вас макросы должны быть скопированы с CD в директорий Licomdir\ Vbmacros\ Startup жесткого диска.

Теперь **ALPHAEDIT** предусматривает API (Application Programming Interface) и интеграцию языка VBA (см. **УТИЛИТЫ | Макрос VB** - *здесь находится Руководство по API*). Некоторые примеры макросов VB для **ALPHAEDIT** находятся в проекте, названном ManualExamples.aab в директории **AlphaCAM \ Licomdir\ VBmacros** на CD.

В директории **AlphaCAM \ Sysmacro** на CD находится макрос для **ALPHAEDIT** общего использования. Он устанавливается в директорий Alpha99 \ Sysmacro жесткого диска; называется **MultiSend.aab** и может быть полезным в случае работы с объемными программами NC, которые превышают объем памяти ЧПУ, поэтому требуют дробления. Следовательно, таких программ должно быть несколько. Макрос MultiSend.aab вставляет опцию '**Непрерывная загрузка программы**' в конце меню COMMS. Эта команда позволяет неоднократно посылать программу в память до прерывания процедуры клавишей E.

**ПАНТОГРАФ И ФРЕЗА 3D 5-осей:** Теперь можно использовать определенный пользователем инструмент с профильными сторонами для 'Поверхностной обработки стороной инструмента', если инструмент был определен с реальным диаметром и был определен

уровень отсчета Z в геометрии инструмента (см. **Инструменты, определенные пользователем**).

Все модули ФРЕЗЫ и ПАНТОГРАФА: опция '**Обработка Spline или Polyline**' была извлечена из **Обработки 3D**, ранее существующей только в модулях 3D. Опция была переименована на '**Раскрой Spline или Polyline**' и введена в меню СТАНКА всех модулей Фрезы и Пантографа, кроме базового уровня.

Новая команда **Импортирование изображения BMP или TIFF** добавлена в меню **ФАЙЛ**. Изображение типа BMP или TIFF преобразовывается в многочисленные полилинии, которые могут быть обработаны непосредственно с Раскрыем Spline или Polyline или использованы для реализации поверхности, которая может предварительно обработана и отделана в Фрезе / ПАНТОГРАФЕ 3D. Макрос VBA, который поддерживает эту команду, находится в директории Alpha99\Systemsgo и оснащен Руководством. Для связи Руководства с макросом, анализируйте способ, по которому этот макрос вызывает файл Руководства посредством кнопки окна диалога.

Для опционов **Сверления / глубокого Сверления** и так далее теперь необходимо указать, должен ли код NC быть **Глобальным / Линейным** или **Фиксированный цикл** (названный 'Линейный') или **Подпрограммой**. Эта новая опция относится к сверлению на горизонтальной плоскости и подходит для старых ЧПУ или ЧПУ с ограниченными функциями, которые не предусматривают фиксированные циклы сверления, но является особенно полезной для быстрой реализации кода NC с 4 или 5 осями на наклоненной плоскости. С этой опцией нет необходимости в реализации отверстий, и, следовательно, проектирования 3D путей инструмента на наклоненной плоскости.

**!! ПРИМЕЧАНИЕ!!** Если выбирается Глобальный / линейный код, инструмент извлекается из отверстия с максимальной скоростью подачи, определенной в Пост Процессоре в \$753, а не простым быстрым движением. Это гарантирует извлечение инструмента из отверстия без повреждений, даже если Пост процессор определит и изменит быстрые движения, как иногда случается.

Для **Глубокого сверления** необходимо указывать, должен ли **обратный ход** быть **Полным** или **Частичным** (как для осевого сверления токарного станка), применяется **Переменная Пост Процессора FLR** (=1 с опцией полного обратного хода) для глубокого сверления (\$220 и \$224 в Пост Процессоре) в модулях Фрезы и Пантографа (и для сверления на оси C / Y в модулях Токарного станка), также, как для Осевого сверления на токарном станке в модулях Токарного станка.

Усовершенствованные версии ФРЕЗЫ, ПАНТОГРАФА, ЛАЗЕРА: 3D | Закрытие на поверхности дополнительно усовершенствовано. Скапливались ошибки расчетов в разработке сложных контуров (например, спинка стула) вплоть до невозможности закрытия. Эта неисправность устранена.

Модули ТОКАРНОГО СТАНКА: Раньше, если при быстром движении инструмент сталкивался с деталью, это не отмечалось на Виде модели тела. Теперь визуализируется поврежденная деталь, интересующая область отмечена красным цветом.

Все усовершенствованные модули: Добавлена опция для визуализации **Кода пользователя в ВИЗУАЛИЗАЦИИ | Опционы визуализации**, которая позволяет иметь многочисленные прямые Input и/или Предопределенные коды, чьи маркеры возможно спрятать. Это не влияет на Циклы пользователя.

### Версия апрель 99:

Модули ОБТОЧКИ: опция **Отрезки** была улучшена с добавлением опции для уменьшения расширения конечной отрезки и опции автоматического скашивания задней кромки детали перед отрезкой.

Все модули, которые включают NESTING: **Ручной Nesting** был усовершенствован - теперь можно указывать кромку листа, как пределы, кроме того, были исправлены некоторые второстепенные ошибки.

Все модули, которые включают ТЕКСТ: Усовершенствовано управление шрифтами font TrueType – это улучшение сделало более точным управление шрифтами font TrueType на всех языках (остаются проблемы по вводу некоторых японских символов).

### Версия март 99:

Все модули на Базовых, Стандартных и Усовершенствованных уровнях были интегрированы с **Microsoft VBA** (Visual Basic для Прикладных программ). И тот же VBA интегрирован с различными программами Microsoft, такими, как, например, Word и Excel. VBA заменяет Enable Basic, который был введен в июле 98. VBA располагает высоко развитой поддержкой программирования и по различным аспектам является гораздо более эффективным, относительно Enable Basic. Меню ИНСТРУМЕНТЫ (УТИЛИТЫ) содержит **Макросы VBA** вместо **Script**. Созданные script могут быть легко преобразованы в Макросы VBA, код похож, обычно нужно изменить только окна диалога.

Как script, модули Базового и Стандартного уровня выполняют макросы VB, но только модули усовершенствованного уровня

позволяют иметь доступ к системе программирования Visual Basic; выберите **УТИЛИТЫ | VBA Макрос | VBA**.

Модули ФРЕЗЕРОВАНИЯ: В Меню СТАНКА были добавлены **Циклы Фрезерования** (Выравнивание, Спиральное фрез. и Фрезерование резьбы).

Модули ПАНТОГРАФА: В меню СТАНКА была добавлена **Оптимизация Сверления**. Эта функция применяется, когда головка-держатель инструментов пантографа содержит много сверл. Производится поиск схем сверления, и головка позиционируется таким образом, чтобы использовать максимальное количество сверл по каждой позиции.

Усовершенствованная версия ФРЕЗЕРОВАНИЯ, ПАНТОГРАФА, ЛАЗЕРА: 3D | Wrap на Поверхности значительно улучшено с точки зрения точности. Запрашивается точка отсчета, которая спроектирована на поверхностях, wrapping выполняется с этой спроектированной на поверхности точки.

Модули ТОКАРНОГО СТАНКА: усовершенствована опция **Part-off**, добавляя возможность уменьшить подачу для конечного раскрыя, и функция, которая автоматически скашивает задний край части перед выполнением раскрыя.

Все модули которые включают Оптимизацию (Nesting): Оптимизация (Nesting) была переписана. С точки зрения функциональности, она не изменилась, хотя **Ручная** Оптимизация (Nesting) лучше, поскольку позволяет сместить даже контактирующие части. Самое важное изменение – это усовершенствование базы данных. С новым модулем можно определить единицу поверхностей и веса (mm / in, m / ft kg / lb и так далее), а также сохранить в памяти те части листов, которые не были использованы во время Оптимизации (Nesting) (обрезка) в базе данных листов. Можно легко ввести стоимость листов; результаты Оптимизации могут быть отпечатаны как перечни частей, перечни листов или сохранены как CSV (файл, отделенный запятой) для того чтобы ввести их, например, в Excel. Директория, в которую вводятся Рабочие Перечни Раскрыя (обычно это перечень Aps того же уровня, что и LICOMDAT), теперь определяется в качестве **NESTLIST** под LICOMDIR. Функции Оптимизации доступны посредством API, таким образом, можно писать макросы VB для интеграции Оптимизации (Nesting) с любой системой контроля производства.

## Alpha98 (Первая Версия Январь 1998)

### Версия Ноябрь 1998:

Все модули Фрезерования и Пантографа позволяют выполнить раскрой большого диаметра инструмента. Это дает возможность осуществлять отдельные пути с функцией линейного опустошения, оставляя гребни между проходами инструмента.

ФРЕЗЕРОВАНИЕ 3-осей 3D, ФРЕЗЕРОВАНИЕ 5-осей 3D и ПАНТОГРАФ 5-осей 3D: значительно улучшились **Предварительная обработка Профилей Z** и поверхностная обработка **Вдоль Линии на Плоскости X-Y**. Кроме того, есть новые переменные Пост Процессора для векторов, которые описывают ориентацию местных осей X, Y и Z для каждой Рабочей плоскости - XAX, XAY, XAZ YAX, YAY, YAZ ZAX, ZAY, ZAZ (похожи на TAX TAY TAZ). Они позволяют осуществить изменения в файлах из системы CAD.

ПАНТОГРАФ 5-осей 3D располагает новой командой **СТАНОК | Изменение обработки | Изменение Угла Инструмента**. (Определить обработку и Определить Угол Инструмента). Эта команда позволяет изменить угол инструмента в любом направлении и в любой точке пути; эта команда удобна в случае путей инструментов, созданных для обработок по 5 осям вдоль Spline или Polyline, обрезая избыточный материал отштампованных пластмассовых изделий.

### Версия Сентябрь 98:

#### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ:

**Меню ИЗМЕНИТЬ:** Добавлена новая команда - **Протягивание** - под опциями **Сместить, Копировать и так далее** с новой кнопкой. Эта команда позволяет удлинить любую геометрическую форму в направлении X, Y или X/Y, протягивая ее, или определяя ее точные координаты. Команду Протягивание нельзя применять к путям инструмента, а только к геометрическим формам, как и команду **Шкала (Scale)**. Если геометрические элементы по окончании обработки были удлинены или уменьшены, выберите **СТАНОК | Обновить Пути Инструмента** для немедленного применения тех же условий раскроя к новой форме или формам.

Команда **Расширить** была усовершенствована. Если предел **ОТКРЫТ**, геометрический элемент, который должен быть расширен, не должен касаться этого предела; этот предел будет расширен внутри, и геометрический элемент будет расширен до определенной точки пересечения.



**Input CAD:** DXF и GES принимают пунктирные линии и геометрические элементы пунктирных линий (в предыдущей версии они были преобразованы в непрерывные линии). Пунктирные линии DXF присвоены соответствующему слою (layer), (длина пунктирной линии указана в файле DXF). Все же, всем пунктирным линиям IGES присвоена обоснованная длина, принимая во внимание, является ли файл в десятичной метрической системе или в дюймах.

**Соединить все Углы:** Эта функция, установленная Инструментом-призраком, была усовершенствована, и может правильно соединять углы, которые содержат различные небольшие линии и дуги. Эта поправка важна, например, если необходимо вставить художественные рисунки. Часто чертежи содержат небольшие элементы, особенно в углах, поэтому необходимо применять соединения с таким же значением радиуса инструмента; отверстие должно быть позиционировано таким образом, чтобы при выполнении раскроя стороны совпадали.

**Nesting:** Если Оптимизация (Nesting) позиционирует прямые стороны двух параллельных между собой частей, расстояние между двумя прямыми сторонами будет именно тем, которое было запрошено. До сих пор расстояние было приблизительным к запрошенному значению, но не соответствовало ему. Расстояния между кривыми или кривыми и линиями еще являются приблизительными.

**API:** Функции API были расширены, теперь можно, например, иметь доступ к Инструментам, Путям Инструментов, к Оптимизации и к Рабочему Перечню Раскроя. Отвечая на требования клиентов, скоро будут введены дальнейшие функции. Добавлена функция **Управление Add-In** (для доступа к внешним DLL), УТИЛИТАРНОЕ меню содержит новую опцию Add-In. Выберите эту опцию для того чтобы активизировать все Вставки, существующие в DLL. Для того чтобы применить Цифровой преобразователь 3D Microscribe, автоматически устанавливается Add-In со всеми соответствующими модулями. Таким образом, Преобразование в цифровую форму 3D становится новой опцией в меню ГЕОМЕТРИИ. Если Вы не располагаете Microscribe, не подключайте функцию Вставок.

**Параметрические Макросы:** В среде DOS имена файлов (например, Имена инструментов) могли иметь только одну точку (.), то есть точку, разделяющую имя и расширение. А Windows 95/98/NT позволяет использовать точку (.) как часть имени. Такие имена инструмента, как, например, **Flat 1.5mm dia** не могли быть найдены, потому что макрос искал бы **Flat 1** с расширением **5mm dia**. Теперь эта проблема разрешена. Но в старых версиях ALPHACAM к имени макроса необходимо добавить правильное расширение (.amt или .art и так далее). О другой проблеме сообщили некоторые пользователи: когда путь инструмента находится в поддиректории, например, Mtools.alp, учитывается только путь, существующий под Mtools.alp, поскольку

ALPHACAM знает, где найти LICOMDAT \ Mtools.alp. Перед именем инструмента указывайте только путь, начиная с Mtools.alp. Например, LICOMDAT \ Mtools.alp \ End Mills\ Flat 1.5mm dia становится End Mills\ Flat 1.5mm dia.

Внимание – в начале никогда не вводится "\".

Стандартные ФРЕЗЕРОВАНИЕ и ПАНТОГРАФ: теперь включают **Обновление Путь Инструмента**. Стандартный ПАНТОГРАФ имеет функцию **Выбора Рабочей Плоскости с 2 Линиями для Осей X / Y** в МЕНЮ 3D. Эта опция позволяет определить Рабочие плоскости посредством углов панели для горизонтальных отверстий или петель на скошенных углах.

ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ Базы теперь включает все 4 цикла сверления - **G81/82/83/84**.

Усовершенствованная версия ТОКАРНОГО СТАНКА: Сместить Операции в **Изменение Операций** теперь стало гораздо более надежно. Быстрые перемещения из / в предшествующих / последующих операций изменяются для того, чтобы избежать столкновения инструментов.

### Версия Июль 98:

Модули AlphaCAM на всех уровнях включают **API** (Application Programming Interface - Интерфейс Прикладного Программирования). API позволяет иметь доступ к большей части функций каждого модуля посредством Basic Script или DLL или EXE, которые могут быть созданы любым программистом. Basic Scripts могут считаться похожими, но более эффективными, чем Параметрические Макросы. DLL могут быть использованы для создания Вставок для специальных функций. В меню как опция есть дополнительные **Scripts**.

БАЗОВАЯ ГРАВИРОВКА: теперь используются инструменты ПАНТОГРАФА (в LICOMDAT\RTTOOLS.ALP, с расширением ART) и Пост Процессора ПАНТОГРАФ (в LICOMDAT\RPOST.ALP с расширением ARP). Если функция Базовая Гравировка устанавливается в компьютер в качестве обновления ранее существующей Базовой Гравировки, то она скопирует содержимое MTOOLS.ALP и MPOST.ALP в RTTOOLS.ALP и RPOST.ALP.

Модули ФРЕЗЕРОВАНИЕ 5-осей 3D и ПАНТОГРАФ 5-осей 3D позволяют обработку по 5 осям вдоль Spline или Polyline. Эта функция особенно подходит для удаления избыточного материала отштампованных инжектированием пластмассовых изделий.

Был добавлен link, направленный к SOLIDWORKS в модули усовершенствованного и стандартного ФРЕЗЕРОВАНИЯ или

ПАНТОГРАФА ALPHACAM. В новой версии SolidWorks Фрезерование или ПАНТОГРАФ 3D больше не нужны в компьютере в момент установки, они могут быть добавлены в дальнейшем.

### Версия Июнь 98:

**ОБЩИЕ ЛИНИИ:** Во всех модулях AlphaCAM **ФАЙЛ | Конфигурация | Общие Линии** есть новое окно - **Ширина Линии**. Это позволяет определить ширину линии для Геометрии, Форму и Размеры для визуализации на экране и печати.

**ФАЙЛ | Input CAD** содержал **DWG** (Файл Чертежа AUTOCAD) до Версии 14, **IGES Input** был значительно улучшен. Более усовершенствованные модули (и ALPHACAD) теперь располагают эффективными подпрограммами для того чтобы анализировать и исправлять файлы IGES 5.3, которые позволяют правильно ввести очень сложные файлы 3D. Стандартные модули используют существующие подпрограммы, которые являются идеальными для файлов 2D IGES, и определяют большую часть поверхностей 3D, но некоторые поверхности с заусенцами преобразовывают неправильно.

Когда производится выбор **Output NC Code** в любом модуле AlphaCAM, система запрашивает, желаете ли Вы копировать программу NC в файл диска или непосредственно на станок, или как в файл, так и на станок. Если Вы выбираете "на станок" (или "оба"), Редактор (Editor) запустится (если необходимо) и откроется в центре окна модуля AlphaCAM с программой NC, готовой для отправки на выбранный станок.

Центральный ролик последних версий манипулятора "мышь" Microsoft позволяет прокрутить текст в Редакторе (Editor), а в ALPHACAM выполнять развертку (zoom) графиков внутри и снаружи окна, содержащего стрелку. При совмещении с C+Irtb при открытом окне Визуализации, это облегчает и ускоряет развертку (zoom) выбранных областей.

Визуализация **Модели тела 3D** в Стандартных и Усовершенствованных модулях была улучшена по различным аспектам. Например, разрешены проблемы с инструментами, определенными Пользователем. Для ознакомления с этими изменениями см. далее Визуализация Модели тела Фрезерование / Пантограф 3D и Проверка Поверхности 3D.

Все модули, которые включают **Преобразование в цифровую форму** (включая Гравировку Базы), располагают функциями **Spline** (Создать / Изменить / Преобразовать в Дуги и Линии). Этот позволяет оцифровывать формы как прямые линии, которые следует преобразовывать в плоские Spline и снова преобразовать их в дуги и линии.

ALPHAEDIT: Ввести текст в сохраненный файл теперь намного быстрее (секунды вместо минут в случае работы с большим файлом). Это улучшение позволяет значительно сократить время подготовки программы NC, выбирая **Output NC to Machine** (Копирование NC на станок) в любом модуле AlphaCAM.

В ALPHAEDIT **ФАЙЛ | Конфигурация | Редактор** и во всех модулях AlphaCAM **ФАЙЛ | Конфигурация | Общие Линии** существует опция для определения количества файлов, содержащихся в списке Последних Открытых Файлов в Меню Файл.

Пост Процессор: добавлены две переменные, которые сопровождают FNM (File Name of Current NC Program - Имя Файла текущей Программы NC) для большей гибкости в Макросах PNM = Path Name of Current NC File (Path Name текущего Файла NC) и FNE = File Name Extension. (Расширение Имени Файла). Это означает, что весь путь с расширением может быть указан как: [PNM] [FNM] [FNE].

В настоящее время существуют **Стандартная и Усовершенствованная Обработка Мрамора**. Эти функции предназначены для использования на станках для раскроя и формования камня (особенно мрамора); они включают вертикальные и горизонтальные ножи-диски.

В качестве новой продукции был введен также **ALPHACAM-SW**, который дополняет меню СТАНКА 3-осей 3D в **SOLIDWORKS**. В настоящее время система CAD моделирования тела принимается, как эффективное решение для создания тел 3D, результатом является интегрированное моделирование тела и пакет обработки.

ФРЕЗЕРОВАНИЕ и ПАНТОГРАФ 2D/3D: **Компенсация Смещения (Offset) Инструмента (G41/42)** может быть применена к Быстрому Приближению к детали в каждой операции. Новый \$номер в Пост Процессоре (\$147) будет должен быть установлен на 1, для того чтобы указать, что \$20 и \$25 были изменены для получения правильного кода.

Можно применять **Противодействие в Sloping** именно в Приближении.

**Опустошение Профиля**: Разрешена проблема тех редких случаев, когда возникали «опасные» острова (рельефные надписи), то есть, когда диаметр инструмента больше, относительно размера этого острова и расстояния между островом и внешним профилем.

**Имитация тела**: Действует также и при обработке с 5 осями на поверхностях (не только на Рабочих плоскостях).

Новый код **Предварительной обработки Профиля Z** дает более надежные результаты, и учитывает материал, удаленный предыдущей обработкой (похоже на Опустошение Профиля).

**Проверка Поверхности 3D:** позволяет видеть цвета, использованные для различных инструментов. Это помогает определить, какой из инструментов произвел раскрой. Также **Точность Обработки** показана различными цветами, которые указывают разную точность обработки. Кроме того, можно увидеть **Сечения** посредством результата обработки, как в Имитации тела. **Объем Удаленного Материала** переводится в переменную Пост процессора **VMR**, переменная **VOM** содержит **Объем Исходного Материала**. Для получения более подробной информации обращайтесь в разделы, касающиеся файла Помощи (Help) (ALPHAEDIT HELP | POST PROCESSOR для VMR и VOM).

**ТОКАРНЫЙ СТАНОК:** В меню СТАНКА добавлена новая команда – **Раскрой Детали**. Эта команда может быть использована вместо ввода Пути Ручного Инструмента для отреза какой-либо части. Похожая функция – **Одиночный Раскрой** - добавлена к опциям Spline.

Sloping: в конце части (используя оси Y) позволяют получить правильный код NC, раньше он был ошибочным. В случае обработок, составленных из осей Y, Рабочих плоскостей (то есть на углу фронтальной стороны) AX, AY и AZ, Местные координаты, измеренные от начальной точки плоскости, теперь исправлены.

**ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА:** усовершенствованы Уравненные раскрои; они позволяют правильно выбрать проход, по которому разрезать суппорт. Были улучшены также и Конические раскрои по 4 осям.

**ЛАЗЕР: Стандартный Лазер** включает **Простую Оптимизацию**. Это позволяет оптимизировать только геометрические элементы. Оптимизация пути инструмента, Рабочий перечень Раскроя и Расчет Области / Цены не включены.

## Alpha697 (Июнь 1997)

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ:** Щелкнув по правой клавише манипулятора "мышь" во всех видах (Вид 2D и 3D) загружается меню с некоторыми утилитарными опциями. Как и раньше, ПРАВАЯ клавиша означает 'конец выбора', если идентифицируются элементы, которые следует скопировать или сместить и т.д., или означает 'команда закончена', а теперь, если не подключена никакая команда, правая клавиша означает 'вызов меню'.

Введены два новых модуля **Стандартный пантограф** и **Усовершенствованный пантограф**. Они похожи на соответствующие версии фрезерования, но были упрощены опции Выбора Рабочей Плоскости для обработки панелей. Стороны панели могут быть визуализированы в нормальном виде 2D, создание отверстий и петель на сторонах может быть сделано без выбора соответствующей рабочей плоскости. Модуль использует две новые директории для Пост Процессора и для Инструментов (RPOST.ALP и RTOOLS.ALP). Если производится обновление с версии фрез на версию пантографа, существующие пост процессоры и инструменты будут автоматически скопированы в новые директории.

**Стандартная версия Пантографа** обладает командой **Гравировки 3D**, в то время как версия **Гравировка Базы** имеет Поддержки.

В **Стандартную версию Фрезерования, Пантографа и Токарного станка** была введена **Визуализация - Вид тела 3D** без сечений.

Введено создание **Полос индивидуально устанавливаемых кнопок**, с возможностью создания собственной полосы кнопок (User). Кроме того, в новой версии, в любом месте системы можно разместить директории **Автоматического Сохранения и Файл CAD**.

**ФАЙЛ | Конфигурация** теперь позволяет определить, где находятся все директории системы (раньше это было возможно только в ALPHAEDIT – Конфигурация). Кроме того, можно определить **точку отправления и направление вращения для окружностей**.

**Выбор величины с наложенными линиями и дугами.** В том случае, если два или более геометрических элемента (или пути инструмента) обладают линиями или дугами, одна сверху другой (наложенные), эти величины будут визуализированы желтым цветом, а система запросит выбрать правильную величину. Эта новая функция сделает более простым выбор элементов в командах перемещения, копирования, удаления и так далее, а также необходима для того чтобы избежать ошибочного выбора. Если геометрические элементы / пути инструмента имеют только одну наложенную линию, то можно легко определить правильную

величину. Если же они полностью наложены, то, щелкнув мышью в одну и ту же точку, будет выбрана последняя созданная величина.

**Ключ hardware DK38 PCMCIA** (также известен как PC CARD- для портативных компьютеров) теперь улучшен. С точки зрения ALPHACAM, этот ключ hardware рассматривается, как обычный ключ DK2, а поэтому в файле **Keypate.ini** должен оставаться идентификатор PD. Однако должен быть установлен драйвер с дискеты, поставленной вместе с этим ключом.

ВСЕ МОДУЛИ, исключая токарный станок: введена новая и эффективная команда **Обработка | Обновление путей инструмента** (иногда называется также "ассоциативный путь инструмента"). Геометрические элементы могут быть легко изменены (смещены, подвергнуты масштабному изменению, удалены или добавлены), а при подключении **Обновления путей инструмента** сразу же будут повторно вычислены все пути инструментов, касающиеся данного геометрического элемента, учитывая внесенные изменения.

**ОБРАБОТКИ | Изменение Операций** имеет новый вид, который упрощает изменение и перемещение операций или подопераций.

**ОБРАБОТКИ | Изменение Путей инструмента** не изменено, можно изменить только Число Оборотов, Подачу и данные, касающиеся Z, как раньше, но если Вы изменяете путь инструмента в Изменении Операций, то можно изменить все детали и режимы выполненной обработки.

**Рабочие плоскости** имеют новые переменные, перешедшие в пост процессор, но в основном они имеют **Имена** и **Число начальных точек**, присвоенных им (которые могут быть изменены), а также некоторые новые опции. **Как Текущая плоскость, Другая начальная точка** позволяет создать рабочую плоскость, совпадающую с другой плоскостью (наложенной), каждая с различной начальной точкой X0/Y0. Это позволяет легко присвоить коды смещения (offset) G54-59 различным плоскостям, совпадающим с деталями, расположенными на столе или на каком-либо оборудовании горизонтального обрабатывающего центра. Кроме того, добавлен Выбор рабочей плоскости **Из имени. Характеристики Рабочей Плоскости** (имя и число начальных точек текущей плоскости) можно просмотреть в меню 3D или щелкнув ПРАВОЙ клавишей манипулятора "мышь" в нижнем левом окне экрана. Если какая-либо плоскость активизирована, то ее характеристики добавлены в конце меню.

**Patch Coons:** Значение допустимого отклонения в **ГЕОМЕТРИИ | Поверхности 3D** теперь использовано для того чтобы определить, насколько углы coons patch могут не совпадать. Система найдет путь для совпадения этих углов. Если ошибка большая, естественно,

поверхность будет искривлена, но если расстояние минимальное, то полученный результат будет правильным.

**Nesting:** В новой версии можно разрезать внешний профиль на глубину, меньшую относительно внутренних обработок. Раньше это было невозможно, потому что предполагалось, что глубина внутренних обработок всегда была меньше (например: гравировка) или равной (например: сверление), относительно обработки внешнего раскроя. Тем не менее, некоторые клиенты желают сохранять контакт деталей с металлическим листом (при полных внутренних обработках), оставляя небольшую толщину вокруг внешнего профиля, вместо того, чтобы использовать суппорты (типичная ситуация при обработке пластмасс).

В output DXF окружности выпускаются в качестве единой окружности на 360 градусов вместо двух окружностей по 180 градусов. **DXF Input** принимает прямоугольники и треугольники, определенные как "solid" (тело). Некоторые пользователи Autocad, которые чертят сотни прямоугольников, например, создатели печатных схем, определяют прямоугольники как "solid" с толщиной 0, поскольку описание в DXF гораздо короче, чем 4 линии или одна полилиния. Если толщина не равна 0, то будут начерчены два прямоугольника, один внутри другого.

**ФРЕЗЕРОВАНИЕ 2D и 3D: ОБРАБОТКИ | Выбор инструмента** визуализирует все данные инструмента в одном окне, которое может быть изменено по размерам. Список инструментов может быть составлен по Имени, по Типу, по Номеру, щелкнув мышью сверху соответствующей колонны. Опция **Данные Инструмента** удалена из меню Обработки, поскольку все опции (удалить, печатать, изменить) теперь находятся в команде Выбор Инструмента.

**Сверление / Нарезание резьбы метчиком и Фрезерование Отверстий** в меню Обработок включены в боковое меню. В меню ОБРАБОТКИ теперь появляется опция **Сверление / Обработка отверстий**, а боковое меню содержит опции **Сверление / Нарезание резьбы метчиком, Фрезерование Отверстий** и **Опустошение отверстий**. Это изменение меню не приводит к каким-либо проблемам с существующими макросами.

Особенно для тех, кто работает на пантографах (Область Деревообработки, Обработки пластмассы, Мрамора) **Конечный Уровень Z** может быть определен графически, для того чтобы лучше управлять **Инструментами Пользователя**, особенно профильными инструментами. В **Определении Инструмента** профильные инструменты имеют запрограммированную точку по Z и реальный диаметр для компенсации G41/42, определяемый при запросе.



Кроме того, все также для пантографов, усовершенствована команда **ОБРАБОТКА | Изменение Обработок | Изменение Z точка-к-точке** (для обработок с эффектом «долото»).

**Пути Инструмента**, созданные в ФРЕЗЕРОВАНИИ 2D (Включены пути гравировки 3D), могут быть **спроектированы** на одну или более поверхности, но только с опцией Острие Инструмента. Проекция точки контакта и обработки поверхностей существуют только в модуле ФРЕЗЕРОВАНИЯ 3D.

Когда **Путь Инструмента смещен** по Z, все уровни Z смещаются (отметки безопасности и Z сближения отсутствовали в предыдущих версиях).

**Input NC:** В новой версии, когда встречается код M06 или T, реально осуществляется замена инструмента.

**Макросы:** Предопределенные Коды и Циклы Пользователя могут быть использованы в Макросах.

**Циклы Пользователя:** Если код NC начинается циклом пользователя, первое быстрое перемещение инструмента в Цикле пользователя теперь удаляется. Циклы Пользователя и Предопределенные Коды теперь имеют UN и PN внутри белого круга, где N – номер последовательности, визуализированный слева каждого данного в списке при выборе **ОБРАБОТКИ | Коды Пользователя**, таким образом, чтобы можно было понять, какой цикл (пользователя или предопределенный) был применен для геометрического элемента.

**ФРЕЗЕРОВАНИЕ 3D: ОБРАБОТКИ | Обработки 3D | Фрезерование стороны инструмента** улучшено, инструмент теперь может работать в направлении вверх.

Новые характеристики для обработки **Отделки Поверхностей**. В методе **Вдоль линии в плоскостях X/Y** добавлена возможность контролировать **столкновение инструмента на необработанных поверхностях**, кроме того, добавлена возможность определить высоту гребня, образованного между проходами инструмента.

Был полностью переписан и теперь оптимально функционирует метод **Отделки Поверхностей для контуров по Z**, кроме того, есть две другие новые опции в методе обработки **Спроектированных Профилей** (применяется для деталей с куполами) и **Радиальной Обработки**, с возможностью определять начальный и конечный угол для расчета проходов радиальным способом.

Новые переменные для пост процессора **CPX**, **CPY**, **CPZ** дают координаты точки контакта инструмента при обработке поверхности. Протестируйте переменную **CPF=1** для того чтобы понять, корректны ли полученные данные.

**SOLIDWORKS: alphasw.dll** (который должен быть скопирован в директорий APPS SOLIDWORKS) теперь располагает командой **Послать Стороны**, кроме команды **Послать Поверхности** в меню **AlphaCAM**, которое автоматически появляется в SOLIDWORKS. Пользуйтесь этой новой опцией для переноса отверстий, прорезей, профилей и так далее.

Новая команда **Расширить Поверхности** добавлена в **3D | Изменение Поверхностей**. Она может быть использована для того, чтобы инструмент хорошо двигался до сторон обрабатываемой поверхности, не проходя под выбранной поверхностью.

Исправлена следующая ошибка: Когда проектировалось **Глубокое Сверление** с циклом стружколомателя на наклоненной поверхности, операция заканчивалась быстрым вертикальным движением, теперь быстрой выход происходит вдоль оси отверстия.

ТОКАРНЫЙ СТАНОК: Новые номера \$ в Пост Процессоре. **\$551 Игнорирование обработки под 90° (под верхней частью) в фиксированных циклах предварительной обработки (1=Игнорирование, 0=Полный профиль)**. На экране остается та же самая фигура, независимо от опции, выбранной в пост процессоре. Если фиксированный цикл токарного станка в предварительной обработке позволяет следовать бороздкам, установите \$551 на 0, будет создан полный профиль. Если токарный станок не может этого сделать, введите \$551 = 1, сверху бороздок будет определена линия в пост процессоре исходного профиля. Обе версии профиля полностью сохранены в памяти, таким образом, чтобы можно было выбрать новый Пост Процессор, и фиксированный цикл будет учитывать значение \$551 нового пост процессора.

**Имитация тела на Токарном станке** была усовершенствована. Теперь эта опция принимает инструменты с вогнутой стороной. Сверление с осью C и прорезей теперь показаны правильно.

ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА: новая версия включает поверхности 3D. Это потому, что во многих случаях отрезаемые части определены как поверхности или как кривые, спроектированные на эти поверхности. Новые номера \$ для пост процессора **\$528 Выход с 4 осями дуг как линий (1 = Да 0=Нет)**. Новые переменные пост процессора **WAQ** и **WAR**. Они могут быть использованы аналогичным образом с переменными AGIE AGQ и AGR.

## Alpha197 (Январь 1997)

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ:** Самое значительное обновление было введено в Имена расширенных файлов с типичным расширением Windows 95/98 и NT. Системы, основанные на Windows 3, продолжают использовать APS File System (с 24 знаками для каждого имени файла), но если Вы обновляете существующий файл APS (как DOS, так и Windows) на компьютере с Windows 95 / 98 и NT, то система директорий будет автоматически повторно преобразована. Все файлы, включающие программы NC, будут автоматически повторно преобразованы при первом доступе к любому файлу директории. Все это сделано для того, чтобы сохранить предыдущую установку (и, следовательно, file system) таким образом, чтобы можно было вернуться без проблем к предыдущей версии.

Пользователи Windows 95 / 98 и NT теперь могут иметь поддиректории для Пост Процессоров, инструментов и программ NC. Кроме того, LICOMDAT (с файлами системы, например: Пост Процессор, инструменты) и LICOMDIR (с программами NC) теперь могут находиться в любой поддиректории без обязательного присутствия в root диска. Эти изменения делают управление файлами намного гибче по сравнению с предыдущей версией.

*(См. также Имена Расширенных Файлов для Windows 95 / 98 / NT и Расширения для получения дополнительной информации).*

**Защита файлов:** система защиты с паролем LICOM, которая очень хорошо работала в DOS и Windows 3, не может быть использована в Windows 95 / 98 и NT, потому что мы не можем предотвратить переименование, удаление или перезапись файла пользователем. Лучшая процедура - сохранить файлы, которые Вы не хотите изменять, переписывать, удалять и так далее, в какую-либо директорию дисководов сети. После чего, определите эту директорию как разделяемую, но только в режиме чтения, с паролем.

**Блокирование директорий и Файлов:** Как для защиты с паролем, используйте все возможности, которые предоставляют Windows 95 / 98 и NT. Мы улучшили некоторые характеристики в автоматическом режиме. Например, когда один пользователь работает в сети с каким-либо файлом-чертежом, другой пользователь не может его открыть. Это не относится к Пост Процессорам и инструментам, которые могут быть использованы несколькими пользователями. Для того чтобы сделать разделяемыми некоторые файлы-примеры, (например: в зале обучения), перенесите файлы в директорию сети, которую можно открыть только в режиме чтения.

**ALPHAEDIT:** Теперь можно **Вносить Многочисленные файлы**, например, для того чтобы послать на станок несколько файлов.

Перед списком операций и паролем START введенных файлов будет вставлен апостроф, таким образом, их можно просмотреть, но они не будут переданы в CNC. Можно также использовать Multi Output на portaDisk. Печать учитывает установленный шрифт (Font). Существуют две новые опции в FILE Menu только для Windows 95-98-NT-**Открытие Макроса** и **Сохранение макроса**.

**!! ПРИМЕЧАНИЕ!!** ALPHAEDIT на 16 байт (Wlsedit3.exe), выданный в сентябре 96 г. для Windows 3 решает некоторые проблемы, касающиеся Интерфейсов RS232, но не все проблемы возникают по причине Windows 3 и/или WIN32S. Мы не можем их решить, поэтому мы отложили версию на 16 байт ALPHAEDIT. Следовательно, если возникают проблемы с версией на 32 байта ALPHAEDIT (wlsedit.exe) в Windows 3, не существует альтернативных решений, необходимо сделать обновление на Windows 95 / 98 или пользоваться протестированным EditNC (для DOS).

**Параметрические Макросы:** теперь они имеют команду \$file w/r/a для написания / чтения / добавления данных в или из файла, находящегося на диске.

**Перечень Раскроя** - в Windows 95 / 98 и NT формат Перечня Раскроя более гибкий и дает возможность вводить файл DXF в список оптимизируемых частей. Каждый файл DXF внутри должен иметь закрытый контур.

**ФРЕЗЕРОВАНИЕ (2D и 3D)** - Новая команда в меню Обработки **Фрезерования Отверстий**. Это позволяет выбрать отверстия по диаметру и дать команду Предварительной обработки/Отделки. Нет необходимости вставлять инструменты-призраки внутри отверстий. Это произойдет автоматически.

Новая опция в меню, называемая **ОБРАБОТКА | Изменение Обработок - Изменение Z точка к точке**. Эта команда может быть использована во многих прикладных программах, и особенно удобна для вырезанных деталей, где конический инструмент движется вдоль центральной линии чертежа с уровнем Z, измененным для получения эффекта вырезки.

Новая опция в **Быстром Shading** дает лучшее изображение, относительно предыдущей версии, и является гораздо быстрее. Изображение можно вращать при помощи клавиш-стрелок или манипулятором "мышь", держа нажатой ЛЕВУЮ клавишу и перемещая мышь. **Инвертированием Стороны Инструмента** пользуйтесь при помощи ПРАВОЙ клавиши манипулятора "мышь", когда курсор находится в виде 3D (слева наверху), а затем щелкните по поверхностям красного цвета.

Функция **Вид тела 3D - Проверка Поверхностей 3D** содержит новую опцию. Эта команда использует другой метод для того, чтобы быстро анализировать пути инструмента, а также чтобы показать результат прохода инструмента по поверхностям. Эта команда является специальной для обработок 3D и не дает хороших результатов на двухмерных проходах. Для них необходимо пользоваться **Имитацией тела**. Эта команда такая же, как и команда предыдущей версии, но в новой версии она позволяет визуализировать сечение X/Y и/или по Z. Команда **Данные Инструмента** визуализирована так, как в Управлении Средствами Windows 95 / 98, и позволяет выполнять изменение данных инструмента.

**ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ/ЛАЗЕР/ПЛАМЯ/WATER JET:** Новая опция **Обработки | Изменение Обработок – Замедление на углах**. Эта команда позволяет ввести некоторое число блоков для уменьшения значения F, как указано пользователем, на каждом остром углу. Эта новая команда сделала больше логичным расположение некоторых опционов. Команда **Изменение Списка операций** смещена из **Изменения Обработок** в главное меню Обработок. Команда **Поддержки** смещена в меню **Изменение Обработок**.

**ФРЕЗЕРОВАНИЕ 3D:** Улучшена **Обработка 3D**. Для Alpha197 она может быть использована только **Вдоль линии по плоскости X/Y**, а не для изопараметрических или для контуров по Z. Эта команда функционирует лучше, если создается контур на плоскости, любой формы, не обязательно прямоугольник, который включает обрабатываемую поверхность. Инструмент-призрак этого контура должен быть оставлен в центре. Когда не создается контур, ALPHACAM строит прямоугольник вокруг поверхности. Обработка нуждается в большом объеме памяти (и значительный объем для виртуальной памяти на жестком диске). Для объемной работы необходимо иметь по крайней мере 100 Mbyte свободной памяти на жестком диске. Контроль высоты гребня между проходами инструмента и контроль столкновения в настоящее время не действуют, но вскоре будут усовершенствованы.

**Прямая связь SOLIDWORKS:** Если в одном и том же компьютере присутствуют модуль Фрезерования 3D и CAD SOLIDWORKS, то можно перевести модель из Solidworks в ALPHACAM 3D. Эта система не использует промежуточный файл, такой как, например, IGES, но считывает базу данных Solidworks для безукоризненного перекодирования чертежа. В директории Alpha197 присутствует **Alphasw.dll**, который должен быть скопирован в директорию APPS, в директории SOLIDWORKS. (Если директория APPS не существует, ее необходимо создать в директории, которая содержит файл SLDWORKS.EXE, обычно c:\SLDWORKS).

Это приведет к новому меню в SOLIDWORKS, названному ALPHACAM (Когда открывается какая-либо часть). Единственная опция этого меню - **Послать часть в ALPHACAM**. Не важно запущен ли ALPHACAM на выполнение или нет, он будет сразу же запущен и эта часть немедленно будет введена и доступна для Быстрого shading или для обработки поверхностей 3D. Сначала необходимо запустить команду **Удалить память** в ALPHACAM, если он уже находится на выполнении. Для возможности работать необходимо запустить по крайней мере один раз AlphaCAM фрезерование 3D после установки этой процедуры. Кроме того, SOLIDWORKS должен быть обновлен до версии SolidWorks 96 Вер. 96/245 или поздней.

**ОБТАЧИВАНИЕ:** Теперь можно выбирать (в ячейке) **Двух-направленную Выемку (Карман)** на диаметре или на стороне. Бороздка со стороной в sloping улучшена с меньшим числом проходов по наклоненной стороне. **Предварительная обработка** с Очисткой Профиля, установленной на НЕТ, теперь правильно завершает обработку. Команда **Выбор инструмента** перемещена таким образом, чтобы выбор был более логичным. Показаны инструменты для условного обтачивания с двумя осями и моторизированные инструменты. Директория Ttools.alp для Windows 95 / 98 e/NT имеет поддиректорию для моторизированных инструментов C/Y.

**Вид 3D** визуализирует **Имитацию Тела** на двух осях для C/Y с возможностью делать **Сечения**.

**ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА:** Новая ячейка в **Разрушении Области | Сближение двумя движениями на 90 градусов**, применяющая сближение к прямому углу, в котором нуждается AGIE. По умолчанию установлено на НЕТ, сближение – это прямая линия от начальной точки (которая может быть в любом месте) до точки начала раскрытия.

## Alpha696 (Июнь 1996)

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ:** **ALPHAEDIT**, новый редактор (editor) в среде Windows, теперь является стандартным редактором. Он действует в среде Windows 3.xx, 95 / 98 и NT и соответствует на 100 % стандартным характеристикам Windows, включая команды «вырезать» и «вклеить» и так далее, а также некоторые особые характеристики, специально созданные для клиентов. Вся часть, касающаяся Пост Процессора, Материалов и Параметрических Макросов перенесена из помощи (help) ALPHACAM в помощь ALPHAEDIT.

Еще есть много клиентов, которые в цехе используют старые ПК со средой MS-DOS, "старый" **EDITNC** будет существовать еще много лет.

**ВСЕ СИСТЕМЫ:** **Небольшие изменения для приспособления к правилам Windows.** Меню ИЗМЕНЕНИЯ перенесен таким образом, чтобы ФАЙЛ ИЗМЕНЕНИЕ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ можно было получить так, как во всех программах Windows; кроме того, добавлены подчеркнутые символы (hot key – горячие клавиши) в меню и в диалоговых окошках; ими можно пользоваться, нажимая клавишу C+'hot key '.

**ФАЙЛ | Конфигурация** теперь включает опцию, которая делает линию prompt флотационной, то есть ее можно размещать в любом месте, по желанию, а не только вверху или внизу экрана.

Усовершенствованные системы теперь имеют возможность импортировать и экспортировать файл **STL** в **Input CAD** и **Output CAD**. В фазе output поверхности преобразованы в формат STL. Кроме того, **Создание Сечений** в меню 3D увеличено для создания сечений посредством файла STL. Он создает сечения, исходя из рабочей плоскости отсчета в направлении местной оси Z. В полосу кнопок 3D добавлена новая кнопка для **Инвертирования Текущей Плоскости**. Она необходима для того, чтобы исправить ошибочное направление.

**Вид Тела 3D** гораздо более эффективен. Чтобы визуализация была быстрее, появляется только конец инструмента, кроме того, кнопка позволяет подключать или отключать обозначение инструмента.

**Параметрические Макросы** имеют новый метод для запроса значений различных переменных в окне диалога. Это расширение **\$? Имя\_Переменная**. Впишите **\$?** на отдельную строку, после чего, на отдельных строках впишите каждую переменную. Знак **\$** заканчивает список.

Например:     \$?  
                   ДИАМЕТР  
                   ДЛИНА  
                   \$

Некоторые макросы в директории WINMACRO этой версии были изменены для демонстрации, например: MILL: SQUARE WITH ISLAND и MILL&LASER&WIRE: GEARS.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ГОРЯЧИХ КЛАВИШ (HOT KEYS): Подключение Zoom Out (и Zoom In - новая команда) теперь возможно с помощью C+z /x, и перемещение изображения посредством C+lrtb. В усовершенствованных системах с видом 3D (Фрезерование, Токарный станок, ЛАЗЕР и Электроэрозионная обработка), можно переместить с помощью **стрелок** точку зрения в виде 3D или в виде тела 3D. Все горячие клавиши (hot key) действуют в виде тела 3D, за исключением, работы инструмента по детали.

НОВЫЕ КОМАНДЫ: Быстрый вид Shade (заштрихованный вид 3D) (C+Q) в ВИЗУАЛИЗАЦИИ (Усовершенствованная версия Фрезерования и Лазера) позволяет выполнение немедленного заштриховывания файла STL или покрытие нескольких поверхностей растушевкой серого цвета. Клавиши-стрелки или клавиши C+lrtb / z / C+x действуют на полученную модель. Команда **Разделение** в меню ИЗМЕНЕНИЕ полностью отделяет геометрические элементы и полилинии (а не пути инструмента) на свои компоненты (линии и дуги). **Вклеить** в меню ИЗМЕНЕНИЕ теперь объединяет отдельные полилинии, которые касаются своими крайними точками. Кроме того, эта команда позволяет объединить геометрический элемент 2D (на любой плоскости), то есть линии в полилинии. Результатом будет непрерывная полилиния. Теперь приведена в действие команда **Печать Списка Раскроя**.

Усовершенствованная версия ФРЕЗЕРОВАНИЯ/ПАНТОГРАФА:  
**Усовершенствованная версия ФРЕЗЕРОВАНИЯ/ПАНТОГРАФА** теперь содержит все команды создания геометрического элемента 3D и создания поверхностей, как в усовершенствованной системе 3D. Допускается проекция поверхностей, но не проекция путей инструмента. ОБРАБОТКИ 3D отсутствуют в меню Обработок. Необходимо приобрести Усовершенствованную систему 3D для обработки поверхностей или геометрических элементов 2D на поверхностях.

**Инвертирование Стороны инструмента** добавлено в меню, которое открывается при нажатии ПРАВОЙ клавиши манипулятора "мышь" в shading (вид) поверхностей. Функционирование аналогично опции меню 3D, но теперь возможно выбрать на какой-либо поверхности вид (shading) для инвертирования стороны инструмента.



Стандартная и Усовершенствованная ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА: ОБРАБОТКА | Подготовка Геометрии для раскроя. Это новая команда, которая вставляет очень маленькое соединение между всеми не касающимися геометрическими элементами, линиями / дугами и дугами / дугами (для Charmilles), а также небольшая линия во всех соединениях между дугами и касательными дугами (для AGIE). Пользователь определяет размер дуги и линии (обычно .002мм радиус и .02мм линия). Числовые программные управления CHARMILLES и AGIE не в состоянии управлять корректировками радиуса без этих элементов.

**РЕЗКА ЛАЗЕРНАЯ / ПЛАЗМЕННАЯ: Усовершенствованный модуль ЛАЗЕРНОЙ (и Плазменной) резки** теперь включают всю геометрию 3D и поверхности, как в модуле 3D ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ. Обработка поверхности не возможна, но разрез геометрических элементов 2D на поверхностях и проекция путей инструментов на поверхности возможны. Это для того, чтобы пользоваться APS на станках с лазером и струей воды с 5 осями.

Стандартный Токарный станок: Теперь располагает **Видом 3D, Тестом и Изменением Операций.**

## Alpha196 (Январь 1996)

Версия DOS будет заблокирована на APSD695 (Июнь 95) и только **ALPHACAM** (APS для Windows) был (и будет) разработан. Акроним APS (AlphaCAM Programming System) продолжает быть в обращении (например: Быстрая Геометрия APS – быстрый способ черчения геометрических элементов) для расширения имен файлов и т. д. для сохранения совместимости с существующей системой APS DOS.

### ВСЕ СИСТЕМЫ

Теперь, после обновления существующего APS до Windows, команды **Загрузить Все** и **Сохранить Все** заменены на **Новый**, **Открыть**, **Вставить**, **Сохранить** и **Сохранить с Именем** для соответствия стандартной номенклатуре Windows. В отличие от некоторых прикладных программ Windows, команды Сохранить и Сохранить с Именем всегда запрашивают подтверждение на желание переписывания файла, который имеет то же самое имя.

**Печать** и **Графическое построение** дополнительно улучшены. Окно диалога было заменено другим, более простым, и увеличенные виды теперь могут быть отпечатаны или графически построены. Значения на Осях теперь правильно определены для всех принтеров. **Предварительный показ Печати** визуализирует именно то, что будет напечатано или графически построено.

Команда **Перечертить** теперь стала более быстрой. Когда части экрана покрыты (например, если Редактор находится в каком-либо окне, которое частично покрывает окно ALPHACAM), изображение ALPHACAM сразу же визуализируется, а не перечерчивается.

В Изменить / Список Геометрических элементов команда **Печать** улучшена (С опцией Показать данные Элементов).

В меню Изменить добавлена команда Trim. Эта команда (а теперь также и **Вырезать**) более надежна в определении как точек касания, так и точек пересечения.

Новый набор кнопок для опций **Меню 3D/Выбор Рабочих плоскостей**. Это более быстрый метод работы по сравнению с разворачивающимся меню.

Для образования тестов теперь можно пользоваться **Windows True Type Font**. Если Вы выбираете какую-либо букву TrueType для написания текста, эти буквы будут мгновенно преобразованы в геометрический элемент, состоящий из линий и дуг, готовых для обработки. Можно также создавать персонализированный шрифт. Опция **Font Default (Шрифт по умолчанию)** была смещена из Файл -

Шрифт текста в Файл - Конфигурация. Шрифтом по умолчанию может быть шрифт, определенный пользователем в ALPHACAM или в TRUETYPE.

К команде Оценки Области всех Усовершенствованных модулей (кроме Токарного станка) добавлены **Вес и Стоимость** (Для Области или для Веса) вставленных деталей и брака.

Новая команда в ГЕОМЕТРИИ / **Специальный - заключенный в прямоугольник геометрический элемент**. Эта команда создает прямоугольник точных размеров вокруг геометрического элемента или нескольких элементов, выбранных окном.

Новые опции CAD/**Проставление размеров-Max XX и Max YY**. Эта команда использует конечные точки по X и Y некоторых геометрических элементов, выбранных по отдельности или окном, для определения их размеров.

**Цифровые преобразователи**, которые не имеют драйверов Windows изготовителя, теперь могут быть использованы. Например, Mutoh CX3000.

Усовершенствованные модули теперь могут создавать файл Windows \*.wmf **Metafile** в ФАЙЛЕ – **Output CAD**. Как и в сохранении окна, они могут быть импортированы из других программ Windows, но содержат только то, что было начерчено на экране (не рамки, кнопки и так далее). Они компактны и применяются для художественных работ, но так как являются векторами, начерченными как pixel, они не точны. DXF или IGES являются форматами, которые следует использовать для перевода чертежей в системы CAD.

Для визуализации **Инструментов-Призраков** ДА/НЕТ добавлена новая кнопка и новый snap (с Кнопкой) для **Точки Квадранта**. Ортогональный snap, Сетка и все snap (от 3 до @), когда активизированы, визуализируют на курсоре кнопку. Ортогональный snap, Сетка, Конец, Средняя Точка, Центр, Точка пересечения, Касательная с, (от 6 до 0) и Точка Квадранта могут стать модальными при нажатии клавиши С, когда выбирается snap. Клавиша E или ПРАВАЯ клавиша манипулятора "мышь" удаляют snap.

Координаты **Начальной точки** могут быть введены или выбраны с **Точкой пересечения**. Если использована команда точки пересечения, геометрический элемент, который определяет начальную точку, должен быть Построением. Если пересечение происходит с другим Геометрическим элементом, сначала необходимо выбрать геометрический элемент, на котором должна быть установлена Начальная точка, а потом геометрический элемент, с которым пересекается.

Значения по умолчанию, визуализированные на линии Prompt (Например: диаметр окружности), принимаются, нажимая ЛЕВУЮ клавишу манипулятора "мышь", если курсор находится на графической части экрана.

### Усовершенствованная версия 2D и 3D ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ

Визуализация **Модели Тела** была улучшена. Материал может быть любой формы и инструменты визуализированы во время обработки материала. Переход от Вида Твердого тела к Нормальному Виду является немедленным.

В видах 3D улучшено изменение размеров окна, сохраняется тот же фактор zoom во всех окнах.

**Центр Отверстий**, отмеченных крестиками, теперь может быть выбран и просверлен.

Команда **Гравировка 3D** улучшена для того, чтобы подготовить пересекающиеся геометрические элементы. Если инструмент находится на внешней стороне геометрического элемента, они являются разделенными и перестроены таким образом, чтобы инструмент правильно гравировал вокруг внешней стороны. Если инструмент находится внутри геометрического элемента с другими пересекающимися элементами, то этот геометрический элемент будет начерчен, игнорируя другие пересекающиеся элементы. Была также добавлена некая опция, с которой инструмент следует за Направляющими Линиями.

Улучшено **Определение Инструмента**. Добавлена опция для использования Поддачи и Фиксированное Количество Оборотов. Когда инструмент выбран, введенные значения будут визуализированы (и могут быть изменены) вместо расчета значений. Кроме того, ассоциирован новый вектор переменных Tool Post Data TPD (n) - где n может иметь значение от 1 до 20. Могут быть введены числовые значения или знаки для того, чтобы получить динамические изменения выхода Пост процессора при использовании инструмента.

### 3D ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ

В меню ВИЗУАЛИЗИРОВАТЬ добавлена команда **Shading Поверхностей**. Фронтальная сторона/Зеленая задняя сторона/Красная - это опции, визуализирующие те поверхности, которые имеют инструмент, размещенный с ошибочной стороны (для осуществления правильной обработки).

Новая команда в меню 3D - **Wrap на Поверхности**.

### ЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА

Команда **Polyline 3D** была добавлена к Меню Геометрии. Она может быть использована (вместо или лучше линий Построения 2D) для объединения контрольных точек на Запрограммированной и Вспомогательной геометрии, которая теперь может быть создана на рабочей плоскости объема работы. Кроме того, если Вспомогательная и Запрограммированная Геометрия являются одного и того же типа, имеют один и тот же номер и последовательность дуг и линий, контрольные точки теперь могут быть автоматически установлены в конце любой дуги или линии.

Для дополнительной информации обращайтесь в фирму Licom Systems.

## APSD695 и APSW695 (Июнь 1995)

Версии DOS июня 95 используют идентификатор **APSD695**, в то время как версии Windows под именем продукта ALPHA CAM, используют идентификатор **APSW695**. Не было введено много новых характеристик, поскольку наши усилия, начиная с января 95, были сосредоточены на переводе модулей APS0195 в Windows. Версии Windows совместимы на 100 % и предусматривают некоторые новые функции (например, КЛАВИШЕЙ ПРОБЕЛА можно вызвать последнюю команду). ВСЕ СИСТЕМЫ: теперь все системы используют новый формат для эллипсов и пазов, введенный с AutoCAD ver. 13. **EDITOR RS232 I/O** теперь поддерживает стандартный протокол ACK / NAK, необходимый для охлаждения в некоторых Числовых Программных Управлениях, например, Heidenhain 360. ФРЕЗА/ПАНТОГРАФ: **Гравирование 3D** теперь спрашивает **Игнорировать углы, если угол больше ???** Таким образом, дается гарантия, что гравирующий инструмент не дойдет до 'угла', существующего только из-за неточности проектирования, например, в художественной форме. ПРОБИВКА ОТВЕРСТИЙ: теперь инструменты могут быть заказаны в момент копирования одной части пробивки, аналогично фрезерованию. Можно пробить каждую часть различными инструментами, прежде чем перейти к следующей части или можно установить порядок по инструменту, таким образом, чтобы каждый инструмент завершил работу на листе, прежде чем Вы выберете следующий инструмент.

## APS0195 (Январь 1995)

ВСЕ СИСТЕМЫ (кроме Токарного станка): намного улучшена **Оптимизация**, не столько по функциональности, сколько оперативный интерфейс, теперь он более интуитивный. ФРЕЗА и ПАНТОГРАФ теперь предложены как отдельные модули для того, чтобы в будущем включить новые опции. **Профиль углубления** теперь позволяет указать конечный проход вокруг островков (рельефных надписей): **Полный** (как раньше), **Частичный** или **Никакой** – сокращая таким образом, время обработки мульти-инструмента. Кроме того, **Сверление** позволяет указать центры отверстий в подпрограмме, таким образом, можно центрировать, сверлить и нарезать резьбу в отверстиях, используя ту же самую подпрограмму, примененную для центрования. ТОКАРНЫЙ СТАНОК теперь включает **Запрограммированные Циклы** для Предварительной обработки, Пазования, Центрированного сверления и так далее. Намного улучшена обработка по **оси-У**. **Определение инструмента** обобщено и инструменты для обработки по оси У / С могут быть введены в память и вызваны из библиотеки фрезерных инструментов. Инструменты могут быть загружены и использованы на передних или задних револьверных головках, сверху или снизу центральной линии. Инструменты могут быть определены **Запрограммированными многочисленными точками** - изменение запрограммированной точки очень легко осуществить. Намного улучшена **Синхронизация двойной револьверной головки** с самосинхронизацией предварительного раскроя и отделки, кроме возможности синхронизировать вручную передние верхние и задние револьверные головки в любой точке, на любом пути раскроя или быстрого движения инструмента. Предусмотрена новая опция в меню **ВИЗУАЛИЗИРОВАТЬ** - **Показать точки синхронности**. ФРЕЗА 3D теперь предусматривает **Соединение тремя углами** в качестве опции поверхности, возможно создавать **Вертикальное Сечение** через одну или несколько поверхностей, которая показывает позиции, в которых поверхности, геометрические элементы, пазования или многоугольники пересекают это сечение. Это полезно для операций штамповки. Интерфейс оператора ПРОБИВКИ ОТВЕРСТИЙ более гибкий. Например, теперь инструменты могут быть загружены непосредственно из основной библиотеки или из текущей револьверной головки. **Определение револьверной головки** улучшено для того, чтобы включить критические углы. Улучшена функция **Отдельных автоматических Ударов** с интеллектуальным выбором инструментов. **Отдельные ручные Удары** теперь позволяют осуществить цикл через точки отсчета.

## APS0694 (Июнь 1994)

Новое меню CAD с уровнями **APS**, уровнями пользователя и Определением смещенных размеров из меню UTIL, кроме новых опционов Пунктир, Увеличение, Установка типа линии, Изменение типа линии, Спрятать детали, Показать все и Переместить размер. Добавлена новая колонна Тип линии для Уровней пользователя. Дополнительно улучшен ввод IGES. Меню UTIL: теперь предусматривает Перпендикуляр с... (F11) и Параллель с... (F12). Выполнены различные улучшения в Оптимизации: теперь возможно оптимизировать формы с входом / выходом, которые оставляют некоторое пространство или представляют наложение. Если какой-либо внешний контур предусматривает другие внутренние контуры, небольшие детали будут позиционированы в зоне отходов, как и раньше, но если глубина раскрытия внутренних контуров меньше глубины внешнего контура, то они считаются моделями и не будут оптимизированы внутри. Улучшена автоматическая сортировка оптимизированных частей – части, находящиеся внутри зоны отходов будут вставлены перед внешней частью. Меню EDIT: во время копирования, перемещения и т. д. можно нажать Р для того, чтобы вызвать заранее выбранные элементы и добавить или удалить элементы перед нажатием ESC для того, чтобы завершить операцию. Меню MACCHINA: Введены Циклы пользователя – похожи на Предопределенный код, но возвращает данные, например, изначальные значения XY, центр окружности и так далее, когда выбирается геометрический элемент с кодом Ассоциированного Цикла пользователя. ФРЕЗА и ФРЕЗА 3D: система запрашивает Установку охлаждения (Никакая/Смешанная/Струей/Инструментом) в момент определения пути. Открытые геометрические элементы с разрезами множественной глубины могут быть вырезаны двунаправленным способом. Улучшен Путь ручного инструмента: теперь возможно осуществление дуг (3 точки или касательные с предыдущим элементом). Кроме того, можно учитывать границы геометрического элемента hard и soft. ФРЕЗА 3D: для большинства типов поверхностей система запрашивает допустимое отклонение кромки и показывает количество линий параметра, созданных для этого допустимого отклонения. Можно изменять число линий или нажать E для изменения этого допустимого отклонения. Контроль столкновения и соединение поверхностей теперь являются высокоэффективными. Дается возможность реализовать поверхность соединения между двумя любыми поверхностями, включая закрытые поверхности, например, трубка, которая вводится в конус, или волнистая поверхность.



## APS0194 (Январь 1994)

Введен блок файлов и директорий для систем в сети. Меню UTIL  
Оптимизация: добавлены Списки оптимизации. Это позволяет иметь predetermined списки частей, которые следует использовать для оптимизации. Специальные Функции: добавлены две новые опции: Автоматическое Закрытие контуров и Соединение частей мостом. Автоматическое закрытие закрывает контуры проектов, введенных или импортированных сканером, Соединение частей используется после оптимизации для объединения маленьких или больших частей. Добавлено Определение размеров X и Y. ТОКАРНЫЙ СТАНОК: теперь позволяет осуществить обработку под линией медианы. Улучшено бороздование – ширина раскроя уменьшается, если стороны пазов наклонены. Нарезание резьбы теперь предусматривает многоконическую резьбу и максимальный проход резьбы в разгрузочной канавке. ФРЕЗА: можно указать Многочисленные Раскрои уровня Z. Возможно выполнить Input NC линии для линии - инструменты выбираются в момент считывания каждой линии и дуги. ФРЕЗА 3D: Теперь можно выполнить обработку вдоль spline или polyline 3D. Поверхность Coons Patch может быть создана 3 бортами. ЛАЗЕР: теперь оптимизация предусматривает элементы поддержки на Лазерных частях. Кроме того, части с раскроем вдоль центра профиля геометрического элемента могут быть оптимизированы. ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА: Конический Раскрой для станков AGIE. ПРОБИВКА ОТВЕРСТИЙ: в меню СТАНКА добавлены опционы резки Пламенем/Лазером/Плазмой.

## APS0693 (Июнь 1993)

**APS** работает лучше в среде Windows, поэтому диск установки включает иконку, названную `aps_win.ico`. Добавлено Меню пользователя и Клавиши быстрого выбора. 3D DXF и IGES I/O улучшены. Меню EDIT: добавлена команда Аннулировать. Число аннулируемых действий определено в Конфигурации (меню ФАЙЛ). Смещение (offset) теперь может компенсировать полный геометрический элемент. Добавлено Скругление. Меню ГЕОМЕТРИЯ: возможно создавать, изменять, сортировать и инвертировать spline и преобразовывать их в линии и дуги. Преобразование в цифровую форму теперь предусматривает новую опцию – Точки (Линии). Она нуждается только в одном выборе для каждой точки, поэтому является более быстрой для цифрования преобразовываемой в spline формы, которая будет обращена в дуги и линии обработки. Новые опционы для Специальных геометрических элементов – Прорезь и Отверстия равноудаленные вдоль кривой. ТОКАРНЫЙ СТАНОК: предусматривает G41/42 для отделочного раскроя. Глубина отверстия для Сверления по 2-м осям может быть типа «Наконечник» или Буртик инструмента. Предварительная обработка теперь показывает удаляемую зону. ФРЕЗА 3D/ПАНТОГРАФ: ПОВЕРХНОСТИ 3D: Создание поверхностей улучшено, например, возможно создавать поверхности, используя spline в качестве бортов и/или бортов существующих поверхностей. Усовершенствована проекция 3D (меню 3D) путей инструментов - возможность проецировать наконечник инструмента или точку контакта.

## APS0393 (Март 1993)

РЕДАКТОР (EDITOR): функция перенумерации теперь действует не только на номера строчки, но также и на ссылки номеров строчки в коде NC, например, GOTO 125. Plot на принтере создает чертежи в масштабе, в горизонтальном или вертикальном формате. Input CAD теперь принимает файл типа ANVIL. Направления инструмента предусматривают новую Автоматическую опцию для опустошения или гравировки частей со многими оптимизированными островами.

ФРЕЗА: теперь опустошение учитывает выполненные операции опустошения, удаляя только оставшийся материал. Новая опция Наложение загрузки / извлечения позволяет начать извлечение после начала загрузки.

ТОКАРНЫЙ СТАНОК: Теперь предусматривает полную поддержку для осей - C.

ЛАЗЕР: Добавлены точки поддержки.

ФРЕЗА 3D: добавлено Изменение polyline. Добавлена обработка вдоль точек пересечения. Новые уровни **APS** – ПОВЕРХНОСТИ и SPLINE. Проектный чертеж 3D был расширен для возможности проекции любого пути инструмента, геометрического элемента, polyline или spline на любой плоскости обработки или поверхности.

## APS1092 (Октябрь 1992)

Добавлены Размеры для того, чтобы облегчить определение размеров режима CAD. Уровни **APS** созданы автоматически для Геометрических элементов, Построения, Путей инструмента и Размеров. Можно легко создать неограниченное число Уровней пользователя. Все элементы на одном уровне пользователя могут быть обработаны. Input DXF/IGES автоматически создает уровни с именами файлов CAD. Добавлена опция Группировать и Отделить.

ФРЕЗА 3D: Улучшен ввод и контроль точек XYZ 3D. Эти точки могут быть реальными поверхностями, наконечником или центром зонда. Выдан **APS** для SILICON GRAPHICS Indigo.

## APS0392 (Март 1992)

Добавлен Input VDA-FS. Все файлы CAD (DXF, IGES, CADL и VDA) теперь реально могут быть трехмерными (3D), включая определения поверхностей CUBIC B-SPLINES и NURBS. Добавлена опция “Касательная с...” (F10). Автоматически оптимизированные части теперь могут иметь отверстия, внутренние открытия и точки поддержки. Добавлена Ручная Оптимизация.

ПРОБИВКА ОТВЕРСТИЙ усовершенствована - теперь эта опция вводит в память Параметры станка. Добавлены Точки поддержки (микросоединения).

ФРЕЗА: гравировка теперь допускает использование инструментов с очень маленькими углами раскрытия.

ФРЕЗА 3D: добавлено создание Polyline 3D и Поверхностей 3D. Поверхности теперь могут быть определены: 2 или 3 поверхностями swert, поверхностью, созданной прямой, соons patch, поверхностью или обращением, поверхностью для сечений или соединением между поверхностями. Поверхности могут быть обработаны любым инструментом.

## **APS1091 (Октябрь 1991)**

Выдана версия для UNIX SUN SPARCSTATION, которая на 100 % совместима с версией MS-DOS. Добавлено автоматическое сохранение работы. Добавлен ввод CADL (CADKEY). Добавлен input точек X Y Z 3D для поверхности в ФРЕЗЕРОВАНИИ 3D. Добавлены команды CAD Линия/Дуга/Окружность. Добавлен Автоматическая Оптимизация (Nesting). Расчет области использования листа улучшен, учитывая пути инструмента (включая подпрограммы) и геометрические элементы. Линейное опустошение углублений улучшено для того, чтобы сократить быстрые движения опускания / подъема инструмента.

## APS0691 (Июнь 1991)

Выдан Editor 386: позволяет считывать объемные программы (например, 3D) для изменения. Все системы 386 теперь используют 386|VMM Phar Lap. Сообщения DNC расширены посредством опции Диск/RS232 для того, чтобы позволить смазку в больших программах, также при работе с компьютером с недостаточной памятью. Добавлено линейное и спиральное опустошение. Опустошение профиля улучшено для того, чтобы сократить быстрые движения опускания / подъема инструмента. Добавлены Параметрические Макросы. Добавлено Изменение путей инструмента для того, чтобы позволить изменение подачи, скорости и уровней Z для любого инструмента. Улучшен input / output файла DXF. Модуль Токарного станка теперь проверяет возможное столкновение инструмента, включая держатель инструмента. Добавлено Нарезание резьбы.

## **APS0191 (Январь 1991)**

Выдана Электроэрозионная обработка (с 2 и 4 осями) и Пробивка отверстий. Виды 3D в ФРЕЗА/ПАНТОГРАФ позволяют провести имитацию тела с сечением XY и Z, с переменной точкой зрения пользователя. Новая команда Текст позволяет ввести знаки в качестве геометрических элементов, готовых для обработки. Шрифт текста может быть легко создан и сохранен на диске. Добавлена обработка наклоненных / радиальных сторон и профилей. Добавлено Изменение Быстрых движений инструмента с возможностью разделения на две части для избежания препятствий.



## **APS0890 (Август 1990)**

Добавлены Пост Процессор, Библиотека инструментов, Библиотека материала и Список операций. Система Пост Процессора очень эффективная, спроектирована для гибкости и простоты использования. Список операций визуализирует время обработки. В меню Станка добавлена опция Раскрой / Гравировка 3D для производства сложных форм с острыми углами - в частности при художественных обработках. Расширены утилиты CAD. Улучшено сверление при сверлении / нарезании резьбы метчиком. Сообщения DNC расширены с опцией PortaDisk.

## APS0390 (Март 1990)

Выданы версии 386 для очень объемных программ. Добавлены Виды 3D в ФРЕЗА/ПАНТОГРАФ для визуализации геометрических элементов и путей инструмента NC в 4 окнах - верхнем, крайнем, боковом и изометрическом. Добавлены уровни Z в **APS**, которые сокращают величины ручного вмешательства, но инструменты, скорости и подача должны быть еще определены при помощи редактора. Предусмотрены подпрограммы, но только базового уровня. Также и отверстия со Сверлением / Нарезанием резьбы метчиком, но на элементарном уровне.

## APS1089 (Октябрь 1989)

Первая версия **APS**: Написана в С для возможности неограниченного развития в системах DOS и UNIX. Никакой Пост Процессор – Output NC был любым разумным изменением стандартных кодов DIN ISO. Все данные обработки (например, уровни Z, подача и скорость) должны быть введены в Редактор (Editor).

# AlphaCAM

## Введение

Программное обеспечение Licom AlphaCAM для программирования off-line станков NC создано и разработано компанией Licom Systems Limited Coventry (Англия), и является ее исключительной собственностью. Компания Licom Systems имеет авторское право кодов источника, включая систему AlphaCAM CAD/CAM, поэтому покупатель, приобретающий модуль AlphaCAM, приобретает лицензию для использования программного обеспечения, но не покупает само программное обеспечение. Любой, кто приобретает ALPHACAM (то есть, лицензию для использования ALPHACAM) может передать или продать лицензию и соответствующий пароль (см. **Защита Авторского права**) другому пользователю, не информируя об этом компанию Licom Systems, но не может ни в некоем случае выдавать гарантии, предоставлять поддержку или обновления системы.

Конечный пользователь любого модуля AlphaCAM имеет разрешение на копирование всех материалов, выданных компанией Licom Systems (например, руководства ссылок, руководства по эксплуатации, примеры, помощь on line, изображения экрана и так далее), для любой цели, включая стимулирование торговли, презентации и коммерческие потребности (например, во время курсов обучения).

Семейство систем Licom AlphaCAM модульного типа:

**Фрезерование 3D, Пантограф 3D, Фрезерование, Пантограф, Токарный станок, Лазерная резка, Резка пламенем, Электроэрозионная обработка, Дыропробивной пресс, Дыропробивной пресс/Плазма, Штамповочная машина и Обработка Мрамора** – это системы CAD/CAM для соответствующих станков, определенных самим именем. Все модули усовершенствованного уровня включают функции AlphaCAD, упомянутые ниже. Все, кроме Токарного станка, включают функции **AlphaNEST**, и все модули (за исключением Фрезерования 3D) существуют на Базовом, Стандартном или Усовершенствованном уровнях.

**ALPHACAD** является модулем ФРЕЗЕРОВАНИЯ 3D без меню ОБРАБОТКИ. Можно создавать чертежи 2D и 3D, но невозможно создавать код NC для реализации частей.

**ALPHANEST** является модулем для цеха, применяемый для оптимизации (nesting) деталей, предварительно запрограммированных при помощи **ALPHACAM**.



**ALPHACAM-SW** добавляет меню обработки в **SOLIDWORKS**, система CAD для имитации тела предлагает интегрированную конфигурацию тела на 100 % и пакет обработки. **SOLIDWORKS** является товарным знаком Компании SolidWorks.

Все системы AlphaCAM включают **ALPHAEDIT**, Редактор Текста, спроектированный для программирования NC с Сообщениями I/O на RS232 для отправки программ NC на станки.

Все модули AlphaCAM требуют Windows 95/98 или Windows NT. Windows является товарным знаком компании Microsoft.

**EDITNC** похож по функциям на ALPHAEDIT, но написан для среды DOS и спроектирован для устаревших компьютеров (например, 286 и 386). Оба предложены пользователю в качестве отдельных модулей, они могут быть легко запрограммированы. Они предлагаются также в качестве отдельных модулей клиентам, обладающим системой AlphaCAM в офисе, но требуют основную систему в цехе для сохранения в памяти программ NC и их перевода из / на рабочие станки.

### Условности, примененные в настоящем Руководстве

Нажимаемые клавиши представлены реальной клавишей, например,  , E, T, A, C, S,  (Пробел), 1, a, f, s и так далее. Там, где две клавиши должны быть нажаты одновременно, действие представлено комбинацией C+S. Когда клавиши должны быть использованы последовательно, действие представлено следующим образом: A, f, s. При работе с программой почти всегда применяется манипулятор "мышь". В настоящем руководстве используется терминология «щелкнуть клавишей мыши» для указания выбора какого-либо действия "мышью"; «двойной щелчок клавишей мыши» – означает быстрое двойное нажатие клавиши манипулятора "мышь", с указанием правой или левой клавиши. Например, сделать «двойной щелчок правой клавишей мыши».

Команды и опционы, которые можно выбирать из меню или из подменю, напечатаны жирным шрифтом. Основное меню указано прописными буквами, за ним в иерархическом порядке следует команда и возможная подкоманда, отделенные вертикальной линией. Например, **ГЕОМЕТРИЯ | Дуги ▶ | 2 Точки+Радиус**. Заметьте, что символ ▶ после какой-либо опции меню указывает на то, что существует подменю с другими командами и опциями. Когда начало выбора какой-либо опции происходит из одной и той же команды в каком-либо подменю, для краткости, опускается вся иерархическая структура и указывается только соответствующая команда, например, ▶ | **Копирование**.

Любая команда из меню может быть выбрана как с помощью манипулятора "мышь", так и клавиатуры.

Подчеркнутые символы, визуализированные на экране, могут быть использованы как hot keys (горячие клавиши) в сочетании с клавишей A. A + буква открывает меню. Например, A+F открывает меню **ФАЙЛ**.

Когда визуализировано меню, любая опция может быть выбрана нажатием соответствующей подчеркнутой буквы (Не важно, если клавиша A еще нажата). Например, A, f, o выбирает **ФАЙЛ|Открыть...** A, f, s выбирает **ФАЙЛ|Сохранить**.


Как альтернатива, многие команды могут быть выбраны непосредственно, без открытия меню, при помощи C+буква. Например, C+S выбирает **ФАЙЛ|Сохранить**.

Для некоторых команд на экране существует пиктограмма (иконка), называемая также кнопкой, для еще более легкого выбора команды, которой Вы часто пользуетесь. В настоящем руководстве, в конце описания, приводится изображение пиктограмм тех команд, которые ими обладают, например:

**ФАЙЛ|Сохранить C+s** 


Зеркало



Когда ссылка в тексте сделана командой с соответствующей 'кнопкой', например, **ИЗМЕНЕНИЕ|Передвинуть, Копировать, т.д.**  **Зеркало**, соответствующая кнопка со своим именем будет напечатана на левом поле текста.

Где существует хоть одна альтернативная «горячая клавиша» (hot key), последовательность этих клавиш указывается после команды, например:

**ГЕОМЕТРИЯ | Тесты.. C+t**

Опции, которые могут быть «активизированы или отключены», указаны символом  перед именем команды, например:

**ВИЗУАЛИЗИРОВАТЬ|Опции Визуализации  |  Начало Профилей**

Команды, которые вызывают окно диалога, показаны с точками после слова самой команды, например:

**ГЕОМЕТРИЯ | Редактирование / Список геометрических элементов...**

Опции окна диалога показаны в качестве опций команды, но курсивом, жирным шрифтом, и с предшествующим символом  $\psi$ , например:

### **ОБРАБОТКА | Направление инструментов $\psi$ *Сторона / Внешняя***

Когда начало выбора исходит из одного и того же окна диалога, для краткости, опускается вся иерархическая структура, показывая только соответствующую команду этого диалогового окна, например:

#### **$\psi$ *Сторона / Внешняя***

Для того чтобы указать какую-либо опцию, которая находится в диалоговом окне, вызванном в начале описания, во избежание повторения всей иерархической структуры используется символ  $\psi$ >. Например: **ОБРАБОТКА | Обработка 3D...  $\psi$ *Обработка поверхностей*  $\psi$ *Контуры по Z*  $\psi$ *Припуск на обработку*** кратко указывается следующим образом:

#### **$\psi$ >*Припуск на обработку***

Опции, которые могут быть использованы только в особых модулях или в определенных контекстах, показаны в фигурных скобках, например:

{Z}


Ссылки настоящего руководства показаны курсивом в круглых скобках, например:

(См. также **ОБРАБОТКА | Направление Инструментов $\psi$ *Сторона / Внешняя*)**

с меню и ссылкой на окно диалога в формате, описанном выше.

**!! ПРИМЕЧАНИЕ!!** *Примечания к тексту напечатаны курсивом, с надписью на левом поле:*

### **!! ПРИМЕЧАНИЕ!!**

 Для того чтобы указать процесс, которому необходимо следовать, или какую-либо особую функцию, на поле показан следующий рисунок:

Акроним APS (**AlphaCAM Programming System**) использован в некоторых меню и окнах диалога (например: **Быстрая Геометрия APS**), а также для некоторых имен файлов и расширений, применяемых в AlphaCAM File System.

## Защита Программного обеспечения

Программы AlphaCAM являются собственностью компании Licom Systems Ltd., и защищены законами об авторских правах. Программы AlphaCAM защищены внешним ключом, который должен быть вставлен в параллельный или последовательный порт компьютера или в сервер системы сети.

Если ключ безопасности не вставлен, при запуске ALPHACAM, компьютер выдает неоднократный звуковой сигнал, предупреждающий пользователя о том, что устройство безопасности не определено, а, продолжая работу, система отключится. Проверьте, чтобы ключ был правильно вставлен, и повторите включение. Если ключ вставлен, а сигнал повторяется, проверьте файл **Keytype.ini** в основной директории ALPHACAM (например: ALPHA696). Этот файл содержит указание, где ALPHACAM должен искать ключ. Для этого пользуйтесь любым редактором.

Ключ безопасности контролируется всякий раз, когда используется ALPHACAM, поэтому его нельзя вытаскивать при работе с системой. Возможно незаметное отсоединение ключа (например, кабель принтера, вставленный на оборотной стороне параллельного ключа, может быть потянут при смещении принтера).

В таком случае, во избежание потери выполненной работы, если ALPHACAM определяет, что ключ неправильно вставлен, осуществленная работа будет автоматически сохранена перед выходом. Это предлагает возможность устранить проблему, касающуюся ключа, не теряя выполненную работу. После разрешения проблемы и правильной вставки ключа, обращайтесь в раздел **Автоматического Сохранения**.

## Структура Экрана AlphaCAM

Рекомендуем применять разрешение 1024 x 768. Если разрешение экрана 800 x 600 (SVGA), кнопки будут широкими и, следовательно, для этой цели будет занята значительная область экрана. Разрешение VGA (640 x 480) не рекомендуется.

Для выбора какой-либо команды из развертывающегося меню, установите курсор на эту команду и щелкните ЛЕВОЙ клавишей манипулятора "мышь". В качестве альтернативы можно использовать технику "нажатия и отпускания". Расположите курсор сверху полосы меню. Нажмите и держите нажатой ЛЕВУЮ клавишу манипулятора "мышь", перемещайте курсор до тех пор, пока не найдете желаемую команду. После этого отпустите ЛЕВУЮ клавишу «мыши» для подтверждения выбора.



В любом случае, если справа от опции меню присутствует маленький черный треугольник, это означает, что данная опция имеет дальнейший выбор. Этот список появляется при выборе команды. Если Вы пользуетесь методом "нажатия и отпускания", опции можно открыть при перемещении курсора на черный треугольник (продолжая держать нажатой клавишу и отпуская ее тогда, когда Вы определите желаемую опцию).

Щелкнув мышью по какой-либо **Кнопке**, эта операция немедленно выбирает соответствующую команду или опцию. Если курсор устанавливается на какую-либо кнопку без подтверждения, то рядом с ним появится небольшое сообщение, объясняющее значение данной кнопки. При желании полосу кнопок можно закрыть, для того чтобы на экране было больше свободного места.

Когда с клавиатуры вводятся числа, появляется полоса запроса, которая может быть размещена в верхней или нижней части экрана.

В нижней части экрана присутствует полоса состояния, визуализирующая некоторую информацию. Кроме того, присутствуют текущие координаты X Y (Z) курсора. Эти значения постоянно обновляются при движении курсора по активизированной области экрана. На правой стороне полосы состояния существуют два индикатора, которые визуализируют, работает ли ALPHACAM в режиме ORTHO, или подключен SNAP.

## Полоса Кнопок

Окно диалога появляется со Списком всех полос кнопок. Можно визуализировать или спрятать любую полосу кнопок, щелкнув мышью по квадратику, находящемуся слева от наименования кнопки. Окно диалога позволяет, кроме того, определить должна ли линия запроса данных появляться наверху, внизу или быть перемещающейся по экрану. Изменить этот выбор можно в любой момент.

Когда выполняется ALPHACAM первый раз, если дистрибьютор продукции этого еще не сделал, полосы кнопок открываются в центре экрана, предоставляя возможность позиционировать их в наиболее удобном месте. Выбранная позиция сохраняется при завершении работы и повторном включении ALPHACAM.

Для передвижения полосы кнопок, установите курсор в любой точке этой полосы (но не на кнопке), нажмите ЛЕВУЮ клавишу манипулятора "мышь" и передвиньте мышь в желаемую позицию. Для того чтобы повернуть полосу кнопок из вертикального положения в горизонтальное, нажмите и отпустите клавишу S и отпустите ЛЕВУЮ клавишу манипулятора "мышь". Полосы кнопок можно оставить и в центре экрана, и перемещать их всякий раз, когда это необходимо, или расположить их по сторонам экрана. Смещая полосы кнопок к

краям экрана, система размещает их автоматически. После позиционирования полос кнопок на экране, их можно без проблем перемещать вышеописанным способом.

Для индивидуальной установки полосы кнопок, делая, таким образом, работу более удобной, щелкните мышью по наименованию кнопки в Списке для того чтобы ее выделить, затем щелкните мышью по клавише **Индивидуализировать**. На экране откроются два окна: справа - список текущих кнопок, а слева - список всех существующих кнопок. Кнопки можно «перетащить» из одной стороны на другую, размещая их в желаемом порядке. В противном случае, можно выбрать кнопку и щелкнуть по клавише **Добавить** или **Удалить**.


Заметьте, что одна из полос кнопок называется **User (Пользователь)**, она может быть индивидуально изменена согласно Вашим требованиям, в левом окне показаны все пиктограммы ALPHACAM.

Кроме того, выбирая отдельное меню, можно подключать или отключать опцию **Кнопки**. Достаточно расположить курсор на надписи и подтвердить. Если полоса кнопок уже визуализирована на экране, то появится небольшой знак справа от надписи **Кнопки**. Кроме того, если курсор переносится на любую визуализированную полосу кнопок и нажимается ПРАВАЯ клавиша манипулятора "мышь", то открывается список всех полос кнопок (подключенные или отключенные полосы обозначены). Щелкнув мышью по желаемому наименованию, соответствующая полоса открывается или прячется. В конце списка находится команда **Индивидуализировать**. Щелчок мыши по этой команде соответствует команде **ФАЙЛ | Конфигурировать | Полоса Кнопок (Индивидуализировать)**.

### Для начала работы

ALPHACAM облегчает работу пользователя, создавая директории и сохраняя файлы без необходимости понимания деталей, относительно структуры директорий. Директория LICOMDIR содержит поддиректории с файлами, созданными клиентом, такие, как программы NC, или чертеж, директория LICOMDAT содержит поддиректории с файлами системы ALPHACAM, такие, как Пост Процессор, инструменты и так далее. Обычно обе директории находятся на дисковом C, но при желании их можно переместить на любой другой дисковод.



Опытный пользователь имеет доступ ко всей структуре диска без проблем, но визуализированная по умолчанию директория при открытии файла всегда будет под LICOMDIR или LICOMDAT, в зависимости от типа задействованного файла.

Для открытия любого файла можно выбрать команду **ФАЙЛ | Открыть Файл** или щелкнуть мышью по кнопке .

Откроется стандартное диалоговое окно открытия. Начальная визуализированная директория - всегда LICOMDIR, но ее можно заменить любой другой директорией. Визуализируются файлы с расширением **.a?d** где ? зависит от модуля, который Вы используете. (См. **Расширения**). Щелкните по стрелке вниз в диалоговом окне и выберите **Все файлы (\*.\*)**, таким образом Вы можете просмотреть другие типологии файлов, находящихся в данной директории.

## Применение системы


Что касается файлов, меню, окон диалога, действий манипулятора "мышь" и так далее, ALPHACAM на 100 % соответствует нормам Windows, но предусматривает также некоторые функции «не Windows» для облегчения пользования системой:


1. Когда вводятся значения в поля ввода окна диалога, пользуйтесь клавишей **T** для перехода к следующему полю. Обычно для подтверждения изменений производится щелчок мыши по кнопке ОК, но нажимая клавишу , получается тот же результат. Это обычная процедура «Windows» для ввода значений, ALPHACAM также следует этому стандарту.
2. Все же, в случае ввода **значений X / Y в строку команды** (обычно в нижней части экрана) можно нажимать клавишу  или **<, >** или **T** для перехода от поля X в поле Y.
3. В поля (включая поля окон диалога) можно вводить числовое или тригонометрическое выражение, результат которого высчитает ALPHACAM.
4. Можно вводить числа в качестве дробей – это может быть удобным при указании значений в дюймах. См. **Ввод чисел и углов** для получения более подробной информации.
5. Если вводятся значения в серию окон диалога (как часто происходит), щелкнув по кнопке **Отменить** или нажав клавишу **E**, команда не отменится - оба действия приводят к возврату к предыдущему окну. Таким образом, можно легко вернуться назад, для того чтобы исправить возможные ошибки ввода.
6. Нажимая **КЛАВИШУ ПРОБЕЛА**, вызывается последняя команда (кроме «Отмены»). Это особенно удобно в случае ошибок – отмените команду при помощи **E** (или правой кнопкой манипулятора "мышь") или опцией Отменить, а затем вызовите команду **КЛАВИШЕЙ ПРОБЕЛА**.

## Имена файлов

Для простого применения системы людьми, не опытными в работе с компьютером, ALPHACAM автоматически создает простую структуру директорий и файлов. Директория LICOMDIR содержит поддиректории с файлами, созданными пользователем, такие, как программы NC или макросы. Директория LICOMDAT содержит поддиректории с файлами системы ALPHACAM, такие как Пост Процессор и инструменты. Обычно обе директории находятся на дисковом C, но при желании их можно переместить на любом другой дисковод.

Опытный пользователь имеет доступ ко всей структуре диска без проблем, но визуализированная по умолчанию директория при открытии файла всегда будет под LICOMDIR или LICOMDAT, в зависимости от типа задействованного файла. Пользуйтесь командой **ФАЙЛ | Конфигурация | Директории системы** для позиционирования LICOMDIR и LICOMDAT в предпочитаемой директории системы.

Открыть файл можно при помощи команды **ФАЙЛ | Открыть**, щелкнув мышью по специальной пиктограмме , нажимая соответствующую горячую клавишу C+O или выбирая имя из списка файлов, использованных в последнее время и визуализированных в конце меню **ФАЙЛ**.

Когда сохраняется какой-либо файл на диске, можно создать **Новую директорию**, щелкнув мышью по следующей кнопке , размещенной в верхней части окна диалога.

Директории и файлы можно размещать по желанию. Но рекомендуем располагать директории, касающиеся ALPHACAM чертежей и программ NC, под директорией LICOMDIR (которая может быть в любом месте, не обязательно в root какого-либо дисковода). Это необходимо для уверенности в том, что файлы, касающиеся ALPHACAM, не перепутаны с другими прикладными программами, а также для простого и быстрого нахождения самих файлов.

(См. также **Расширения и Поиск Файлов**)

## Windows 95 / 98 / NT Расширения

Расширения имени какого-либо Файла (например, .dat, .exe, .doc) в Windows 95 / 98 и NT имеют особую характеристику. Они служат не только для того чтобы облегчить пользователю выбор, но делают его более простым также и для компьютера. Например, дважды щелкнув мышью по файлу в Управлении Ресурсами, Windows автоматически откроет (если необходимо) соответствующую прикладную программу, ассоциированную с этим файлом.

Заметьте, что **.alp** является расширением для ДИРЕКТОРИЙ инструментов, Пост Процессора и Шрифтов (Font). Имена файлов, содержащихся в этих директориях, имеют различные расширения, на базе модуля, как указано далее, **.alp** как расширение имени директории означает, что она находится внутри AlphaCAM file system, также, как **.aps** означает, что это директория системы APS.

Все расширения, используемые ALPHACAM, начинаются с **a**. Вторая буква указывает на модуль (**m** = Фрезерование – на английском Mill, **r** = Пантограф - на английском Router, **t** = Токарный станок, **l** = Лазер, **f** = пламя, **p** = дыропробивной пресс, **e** = электроэрозионная обработка, **d** = штамповальный станок - на английском Diecut). Третья буква указывает на тип файла (**p** = Пост Процессор, **d** = чертёж, **t** = инструмент - на английском tool, **h** = тип резьбы в токарном станке, **m** = Параметрический Макрос, **b** = Макрос VB). Но есть и особые случаи: **.anc** = ALPHACAM программы NC, **.auf** = Шрифт пользователя ALPHACAM, **.ani** = Перечень раскроя, **.txt** ALPHACAM = Текстовый Файл для команд меню и input в окне диалога и так далее, **.ctx** = Составленные Текстовые Сообщения.

Программы AlphaCAM используют **.ctx** составленные текстовые файлы, которые могут быть созданы только Дистрибьюторами компании Licom, и тем не менее макросы DLL и VB, для текста, могут использовать файлы **.ctx** или **.txt**.

*(См. **Таблицу Расширений** для ознакомления с типами расширения).*

Когда открывается какой-либо файл, по умолчанию визуализируются файлы с расширением, соответствующим прикладной программе, будут визуализированы только файлы с правильно написанным расширением. Например, если Вы желаете открыть файл программы NC, будут визуализированы только файлы с расширением **.anc**, но только если Вы не выбираете опцию **Все Файлы \*.\***, находящуюся в первой строке внизу диалогового окна. Для того чтобы изменить тип файла, щелкните мышью по стрелке внизу и выберите тип файла.

В ALPHACAM (но не в ALPHAEDIT) в директории будут визуализированы все файлы **Чертёжа**, и не только те, которые принадлежат данному модулю. Обычно файлы другого типа должны быть в различных директориях, но это может быть не так, поэтому такой способ открытия файла позволяет легко и быстро открыть, например, файл-чертёж, сохранённый модулем Лазер для загрузки его в модуле Фрезерования.

Кроме того, что касается токарного станка с осью С-У, когда выбирается инструмент в модуле обточки, визуализируются также и инструменты с расширением **.amt** (инструменты фрезерования) кроме инструментов с расширением **.att** (инструменты обточки); это

происходит потому, что ALPHACAM сохраняет в памяти инструмент для сверления или фрезерования для токарных станков с осями C/Y с расширением .amt. Поэтому инструмент для фрезерования может быть определен как в модуле фрезерования, так и в модуле усовершенствованной версии обточки.

## Расширения и Типы Файлов

<b>Все Модули</b>	<b>Фрезерование 2D и 3D</b>	<b>Пантограф</b>
.anc Программы NC	.amd Чертежи	.ard Чертежи
.auf Шрифт пользователя	.amt Инструменты	.art Инструменты
.anl Перечень Раскроя	.amp Пост процессор	
		.arp Пост процессор
.txt Файл Текста	.amm Парам. Макрос arm Парам. Макрос	
.ctx Составленный Текст	.amb Макрос VB	.arb МакросVB
<b>Токарный станок</b>		
.atd Чертежи	<b>Пробивка</b>	<b>Штамповочный станок</b>
.att Инструменты	.ard Чертежи	.add Чертежи
.atr Пост процессор	.art Инструменты	
		.adt Инструменты
.ath Резьба	.arp Пост процессор	.adr Пост процессор
.atm Парам. Макрос	.arm Парам. Макрос	.adm Парам. Макрос
.atb Макрос VB	.arb Макрос VB	.adb Макрос VB
<b>Уровень EDM Лазер Пламя</b>		
.aed Чертежи	.ald Чертежи	.afd Чертежи
.aer Пост процессор	.alr Пост процессор	.afr Пост процессор
.aem Парам. Макрос	.alm Парам. Макрос	

.afm Парам. Макрос

.aeb Макрос VB .alb Макрос VB .afb Макрос VB

**(Water Jet) Раскрой Мрамора (Stone)**

(.ajd Чертежи) .asd Чертежи

(.ajp Пост процессор) .asp Пост процессор

(.ajm Парам. Макрос) .asm Парам. Макрос

(.ajb Макрос VB) .asb Макрос VB

(Расширения для water jet сохранены для будущего использования, еще не применяемого в Alpha99)

## Поиск Файла










Команда **Поиск Директории / Файла** – очень эффективная и быстрая утилита. Например, для того чтобы найти какой-либо инструмент во время цикла работы AlphaCAM: закройте окно диалога **Открыть**, если оно визуализировано, Щелкните мышью по **Старт**, переместите курсор на опцию **Поиск**, Щелкните мышью по **Файл** или директории. Откроется окно диалога с многочисленными опциями. На странице **Имя и Путь** введите любую часть имени инструмента (например: сферический) и, если необходимо, дисковод и путь, в котором надо искать этот файл. В папке **Дополнительных установок** выберите тип AlphaCAM Mill Tool. Откроется список всех инструментов, которые содержат введенную часть имени.

Когда будет показан файл, который Вы искали, можно «перетащить» его в открытый модуль AlphaCAM и закрыть окно диалога Поиска, щелкнув мышью по крестику вверху справа.

(См. также **Расширения**)

## Функциональные клавиши

Полоса кнопок УТИЛИТАРНОГО меню (UTILITY) ассоциирована также и со следующими функциональными клавишами:


3	=	Ортогональная	
5	=	Снар на сетке	
6	=	КОНЕЦ	
7	=	СРЕДНЯЯ точка	
8	=	ЦЕНТР	
9	=	ПЕРЕСЕЧЕНИЕ (линии и/или дуги)	
0	=	КАСАТЕЛЬНАЯ с	
!	=	ПЕРПЕНДИКУЛЯРНА	
@	=	ПАРАЛЛЕЛЬНА	

Если кнопка С нажата в тот момент, когда нажаты клавиши 3 или 5-0, Снар является модальным и остается подключенным до тех пор, пока будет нажата ПРАВАЯ клавиша мыши (или клавиша E).



Кроме того:

1 = Неизвестный

4 = Закреть и Закончить геометрический  
элемент 

## Подчеркнутые Символы

Визуализированные на экране подчеркнутые буквы могут быть использованы как горячие клавиши в сочетании с клавишей *A*. *A* + *буква* используется для открытия меню. Например, *A+F* открывает меню **Файл**.

Когда открыто какое-либо меню, можно выбрать любую опцию, нажимая соответствующую подчеркнутую букву. (Не важно, если клавиша *A* еще нажата). Например, нажатие *A+F*, а затем *a* выберет меню **Открыть**. *A+F*, а затем *s* выберет **Сохранить**.

В качестве альтернативы, многие команды могут быть непосредственно выбраны, без появления меню, при помощи *C+буква*. Например, *C+S* непосредственно выберет **Сохранить**.


*C+z* = **Zoom Out**



*C+x* = **Zoom In**


*C+lrtb* = **Перемещение**

## Формат Чисел

При необходимости ввести какое-либо число, можно также написать любую математическую функцию, например:  $2.56 + 5.67 - 1.23$  или  $(12.5-4.7) / 2$ ,  $SIN(60.5) + 6.75$ .

В любом окне диалога, *T* переводит к следующему полю,  соответствует щелчку мыши по ОК, как в Стандартном WINDOWS. Другие клавиши имеют обычное действие, как в WINDOWS.

Если вводится координата *X*, *Y* (например, когда вводится *X*, *Y* для указания конца линии), можно нажать *T* или *<, >* или  между написанием значения *X* и *Y*. Если это значение не известно, нажимая функциональную клавишу *1 1* или щелкнув мышью по кнопке с *?*, открывается запрос на введение дальнейшей информации. Когда обе координаты введены, нажатие клавиши  означает КОНЕЦ, точно также, как и при щелчке мышью по кнопке ОК.

Если отдельное числовое значение (например: диаметр окружности) предлагается по умолчанию в линии input, то, нажимая ЛЕВУЮ клавишу мыши, при нахождении курсора в графической области, оно будет принято как значение, точно так же, как и при нажатии  или щелчке мышью по кнопке ОК.

Действительны следующие математические функции:

+ - \* / SQR( ) ABS( ) MOD( , ) EXP( ) LOG( ) LOG10( ) INT( ) SIN( ) COS( )  
TAN( ) ASIN( ) ACOS( ) ATAN( ) ATAN2( , ) COSH( ) SINH( ) TANH( )

Все угловые значения должны быть введены в ГРАДУСАХ, а не в радианах.

$P ** X$  означает:  $P$  возведенный в  $X$  мощности (Нет необходимости, чтобы  $X$  было целым, если  $P$  является положительным)

Также,  $PI = 3.14159$  (Нажать буквы PI).

Для единиц измерения в ДЮЙМАХ могут быть введены дроби, например, 13/64. Как числа, так и дроби могут быть легко введены, например, 1.875 может быть введено как 1+7/8 или 1 7/8. Пробел можно ввести между числом и дробью, перед знаком +.

## Ввод Углов

Углы могут быть введены как десятичные значения, или как Градусы Минуты Секунды.

Например, 12.34 или 12D 20M 14S

## Прямая связь с имитацией твердого тела SolidWorks

ALPHACAM включает файл DLL, названный **alpha98sw.dll**. Если была установлена система Фрезерования и Пантографа ALPHACAM 3D Стандартного или усовершенствованного типа, программа установки включает файл DLL в директорию AlphaCAM и создает регистр Windows, таким образом, чтобы SOLIDWORKS его нашел. SOLIDWORKS не обязательно должен находиться на собственном компьютере во время установки, он может быть добавлен позже. Когда открывается SOLIDWORKS, разворачивающееся меню, названное **ALPHACAM98**, автоматически добавляется к другим разворачивающимся меню SOLIDWORKS.

Данное меню содержит четыре опции, каждая из которых автоматически запустит Фрезерование 3D ALPHACAM, если оно еще не открыто.

**Отправка Поверхностей в ALPHACAM:** посылает все готовые к обработке поверхности на Фрезе 3D.

**Отправка бортов в ALPHACAM:** посылает все борта (кромки) плоскостей, отверстий, прорезей и так далее на Фрезе 3D. Открытые геометрические элементы посылаются как Структуры, потому что иногда это может быть удобным.

**Отправка Обоих элементов:** посылает Борта и Поверхности.

**Удалить Память AlphaCAM:** Это желательно делать перед применением любой опции "Отправки" для уверенности в том, что ALPHACAM готов к приему данных. Не дается никакое предупредительное сообщение, следовательно, убедитесь в сохранении всех работ, выполненных с Фрезой 3D.

Замечания по Бортам: Все линии, которые находятся на одной и той же плоскости, присваиваются одной Рабочей плоскости и объединяются, если возможно, с собственными крайними бортами. Все двойные дуги отвергаются ALPHACAM, в то время как все линии, направленные в переведенные модели тел, разделяются, по крайней мере, двумя формами. Например, куб переводится как верхняя сторона, боковые стороны и нижняя сторона. Каждая сторона соответствует закрытому квадрату; верхняя и боковые стороны разделяют верхние линии, боковые и нижняя стороны разделяют нижние линии, в то время как боковые стороны разделяют две вертикальные линии и ближайшие боковые. Невозможно автоматически удалить наложенные линии. ALPHACAM не узнает, какие линии являются двойными.

Когда, например, выбирается борт вертикальной стороны отверстия или прямоугольной прорези, два геометрических элемента будут наложены друг на друга. Эти две альтернативы будут начерчены желтым цветом, а система потребует выбрать правильную. Обычно это легко сделать в окне визуализации изометрии 3D.

## Меню ФАЙЛ

### НовыйС+Н

Удаляет содержимое памяти, позволяя создать новый чертеж.

### Открыть... С+А

Считывает с диска все элементы, созданные в любом графическом файле AlphaCAM – геометрические элементы, пути инструментов, размеры и все элементы, созданные в слое (layer) пользователя, и так далее, и переводит их в память. Если уже существует какой-либо файл в памяти, который был изменен и еще не сохранен на диск, система запросит подтверждение на его сохранение.

Если память пуста, новый файл сам масштабно изменяется на экране.

Когда выделяется имя файла в окне диалога **ФАЙЛ | Открыть**, система сразу же показывает предварительный показ чертежа. Предварительный показ соответствует изображению, визуализированному на экране в момент сохранения файла. Предварительный показ состоит в формате EMF, он введен в начале файла-чертежа с той целью, чтобы его можно было легко извлечь внешним программным обеспечением. Если Вы обновляете систему и желаете добавить предварительный показ к уже существующим файлам, пользуйтесь кнопкой **Добавить предварительный показ в ФАЙЛ | Конфигурация | Общее | Установки**. Эта кнопка позволяет преобразовать все файлы, присутствующие в выбранных директориях (и поддиректориях).

Ввод кода EMF предварительного показа значительно увеличивает размеры файла, особенно если чертеж предусматривает трехмерные поверхности 3D. Для того чтобы отключить функцию предварительного показа, отключите опцию **Сохранить и показать предварительный показ файла-чертежа в ФАЙЛ | Конфигурация | Общее | Установки**. Кнопка **Удалить предварительный показ** позволяет уменьшить размеры предварительно сохраненных файлов. Для повторного подключения функции предварительного показа, включите опцию **Сохранить и показать предварительный показ ...**, а затем воспользуйтесь кнопкой **Добавить предварительный показ** для обновления файла.

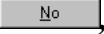
Примечание: каждый модуль AlphaCAM включает / удаляет код предварительного показа только в / из присутствующих ему файлов.


### **Сохранить C+s и Сохранить с именем...**

Команда **Сохранить** сохраняет все элементы, присутствующие в памяти (геометрические элементы, пути инструментов, отметки и так далее) в качестве графического файла ALPHACAM с расширением **a?d**. Этот графический файл может быть считан только системой AlphaCAM.

Команда **Сохранить с Именем** похожа на команду **Сохранить**, но дает возможность ввести новое имя файла.

Первый раз для сохранения собственной работы необходимо пользоваться командой **Сохранить с Именем**. Если Вы выбираете команду **Сохранить**, то откроется окно диалога **Сохранить с Именем**.

Как при подключении команды **Сохранить**, так и команды **Сохранить с Именем...**, если Вы пытаетесь переписать файл с одним и тем же именем, на эту операцию будет запрошено подтверждение. Если Вы выберете клавишу , откроется окно диалога команды **Сохранить с Именем...** для возможности изменения имени или директории.

Когда сохраняется какой-либо файл, можно создать новую директорию, щелкнув мышью по следующей кнопке , находящейся в верхней части окна. Директории и файлы можно располагать в любом месте, по желанию. Но директории, касающиеся ALPHACAM для чертежей и программ NC, рекомендуем располагать под директорией **LICOMDIR** (которая может быть в любом месте, не обязательно в root какого-либо дисковод). Это необходимо для уверенности в том, что файлы, касающиеся ALPHACAM, не перепутаны с другими прикладными программами, а также для простого и быстрого нахождения самих файлов. Пользуйтесь **ФАЙЛ | Конфигурация | Директории Системы** для указания правильной позиции.

ALPHACAM полностью совместим с предыдущими версиями. Это означает, что любая система AlphaCAM может открыть файлы, сохраненные старыми системами (а также старой системой APS до 1989 г.), но файл, сохраненный текущей версией, не может быть считан системой предыдущих версий, поскольку структура базы данных изменяется с каждой версией с добавлением новых элементов.

(См. также **Output NC, Output CAD**)

### **Вставить... C+Z**

Используется для добавления файла к уже сохраненным файлам. Файл, который должен быть вставлен, визуализирован с белой линией в точке 0,0, переносимой указателем курсора. Дается запрос

на позиционирование нового файла; можно указать координаты, где должен быть 0,0 нового файла, или переместить его в какую-либо позицию экрана, нажимая ЛЕВУЮ клавишу манипулятора "мышь".

Если выбрана Рабочая Плоскость, файл введен в эту плоскость, и местные координаты использованы для новой позиции 0,0 вставленного файла.

### Input NC...

Позволяет читать файл в коде ЧПУ, происходящий из Редактора, полученный из рабочего станка или созданный другой системой CAM, и введенный в ALPHACAM, как геометрический элемент или путь инструмента. На одной строчке PART PROGRAM ALPHACAM находится **START**, служащий для разделения списка операций от программы NC, которая должна быть отправлена на станок. Если необходимо прочитать программу NC, созданную другой системой CAM, она должна иметь ключевое слово **START**, введенное в первую строку.

Во всех модулях AlphaCAM, за исключением модуля обточки, этот файл будет интерпретирован автоматически, если он не слишком отдален от стандарта ISO/DIN (Например: G0/1/2/3 G90/91 G41/42 G81-84) или Micon, или Heidenhain MDI, поэтому нет необходимости указывать какой-либо Пост Процессор. На специальных станках, с особыми циклами, они могут быть неправильными, если не указан соответствующий Пост Процессор. В модуле обточки необходимо выбрать Пост Процессор перед тем, как вставлять код CN, потому, что ALPHACAM должен знать выражены ли координаты как диаметральные или радиальные, соответствует ли G02 круговой интерполяции по или против часовой стрелки и так далее. В любом случае, нет необходимости располагать специальным Пост Процессором, достаточен любой похожий.

Во всех случаях дается запрос, будет ли вставка происходить строка за строкой. Если выбирается эта опция, то каждая строка кода NC будет визуализирована внизу экрана, графически показывая то, что эта строка может создать. Откроется окно, содержащее текущие значения Количества Оборотов, **Подачи X Y и Z**. Нажмите нижнюю клавишу-стрелку для ускорения команды input.

Прежде чем вставить код NC, окно диалога дает возможность выбрать, какие из инструментов Вы желаете активизировать: появится число **T** (Tool = инструмент) в коде NC или при появлении последующего M06. Всякий раз, когда встречается число **T** (Tool), открываются диаграммы, относящиеся к типам инструментов, кроме того, будет дан запрос на выбор типа и на определение диаметра (Невозможно указать инструменты, Определенные Пользователем).

Если определяется M06 как код, который активизирует новый инструмент, вероятно, будет дан запрос на указание следующего инструмента, до визуализации выполнения обработки текущим инструментом. Это может вызвать путаницу.

### **Input CAD... C+**

**Усовершенствованная Система** позволяет импортировать файл из CAD в следующих форматах: DXF, DWG, STEP, IGES, CADL, ANVIL, VDA-FS, STL, а также непосредственно из имитации геометрического тела SolidWorks (см. **Прямая связь с SOLIDWORKS для получения более детальной информации**). **Стандартная Система** позволяет импортировать из CAD только в следующих форматах: DXF, IGES и DWG.

(См. **IGES Величины для ознакомления со списком поддерживаемых величин IGES**)

Все линии и дуги, которые находятся в последовательности, автоматически объединяются в полный геометрический элемент, готовый для обработки (если только не отключается ячейка **Объединить Элементы**).

Кроме того, Модуль ФРЕЗЕРОВАНИЯ 3D позволяет импортировать **точки X Y Z**, которые описывают сечения или скульптурные поверхности из центра измерения (см. **Input XYZ для получения более детальной информации**).

Элементы, которые в файле CAD находятся на различных слоях (LAYER), будут присвоены слоям с одним и тем же именем также и в ALPHACAM. Слои пользователя, со специальными именами, будут созданы автоматически. Все элементы, которые находятся на слоях пользователя, будут учитываться как обрабатываемые геометрические элементы. Для того чтобы это указать, созданные слои первоначально начерчены зеленым цветом, то есть цветом, похожим на геометрический элемент, созданный непосредственно в ALPHACAM. Если присваивается слою какой-либо цвет, все элементы будут созданы в этом цвете.

Предыдущее объяснение не применяется к Spline, Polyline и Файлам STL (которые являются треугольниками, сохраненными как полилинии). Для того чтобы указать, что они не являются двухмерными классическими геометрическими элементами, полилинии 3D и треугольники STL всегда начерчены красным цветом, Spline 2D (другими словами, те, которые принадлежат одной и той же плоскости) всегда начерчены оранжевым цветом, Spline 3D - желтым цветом.

Если на каком-либо слое находится несколько поверхностей, они будут созданы в цвете этого слоя, все же последний может быть



инвертирован, программируя цвет на "неопределенный" (ПРОБЕЛ). В противном случае, все поверхности могут быть переведены на слой **ПОВЕРХНОСТЕЙ** ALPHACAM, выбирая **ИЗМЕНЕНИЕ|Зменить... С+Нψ Со старого Слоя А Геометрии**. Следовательно, каждая поверхность будет автоматически создана разного цвета.

1. Обычно файл CAD не содержит данных обработок. Если в файле CAD существует слой, названный **TOOLPATHS**, содержимое присваивается слою **ПОСТРОЕНИЯ**. Следовательно, содержимое этого слоя можно перевести в нормальный слой, присвоенный геометрии AlphaCAM или собственному предопределенному слою, используя команду **ИЗМЕНЕНИЕ|Изменить... С+Н** для последующего применения к обработке.
2. Если в каком-либо слое файла CAD содержится тест, он может быть игнорирован или вставлен в качестве геометрического элемента AlphaCAM или построения, используя текущий шрифт (тип букв), а затем создан с цветом, присвоенным выбранному слою. Этот текст можно перевести из одного слоя в другой с помощью команды **ИЗМЕНЕНИЕ|Изменить...С+Н**.

Заметьте, что тесты в файле CAD преобразованы в готовые к обработке геометрические элементы AlphaCAM. Это может быть удобным в работе, но приводит к тому, что файл увеличивается в объеме. Можно выбрать игнорирование тестов во время чтения.

### **IGES Величины с поддержкой AlphaCAM**

Модули Усовершенствованных версий (и ALPHACAD) включают новые и эффективные подпрограммы для чтения файлов в формате IGES 5.3, которые позволяют правильно читать сложные файлы 3D. Стандартные версии используют предыдущие подпрограммы, импортируемые IGES 2D, которые неправильно преобразовывают некоторые поверхности Trimmate.

#### **Input CAD... С+Иψ3D X Y Z Точки**

Все усовершенствованные модули AlphaCAM позволяют ввод точек XYZ, взятых из центра измерения в качестве сечения, преобразованного в полилинию 3D или в линию 2D на рабочей плоскости. Поверхности могут быть созданы этими сечениями, используя опцию **ГЕОМЕТРИЯ | ПОВЕРХНОСТИ 3D.....ψПоверхности из Сечений**. Поверхности являются отдельными величинами, описанными кубическим уравнением параметрическим B-spline, которое дает точное определение всех частей поверхности.

Точки могут быть считаны файлом DOS или ALPHACAM NC file. В любом случае, если в начале файла присутствует комментарий,

пользуйтесь Редактором (editor) для ввода **START** в качестве строки, находящейся непосредственно перед данными точек; это для того, чтобы отделить комментарий от самих данных. Точки могут определить сечения, которые должны полностью разрезать поверхность. Сечения не обязательно должны иметь постоянный шаг или находится по порядку. Число точек на сечение и интервал между ними может изменяться, но они должны быть в последовательности вдоль этого сечения.

Если Вы выбрали чтение сечений в качестве Полилиний 3D, полосы могут быть направлены в любом направлении, и не обязательно должны быть параллельны между собой. Если Вы выбрали **ψ>Рабочие Сечения 2D**, точки должны быть сечениями с "Указателем Конца Сечения" (см. дальше) или должны быть по направлению X вместо направления Y с той целью, чтобы ALPHACAM мог определить замену в "постоянном" значении.

Для **ψ>Рабочих Сечений 2D** дается запрос на определение **Допускаемого отклонения по Ширине Полосы**. Это для того, чтобы ALPHACAM мог допускать небольшие изменения значения, которое в реальности должно быть постоянным. Например, предположим, что сечения имеют постоянное значение X вдоль всего этого сечения, но зная, что данное значение может измениться на +/- .03, можно задать .1 в качестве допускаемого отклонения ширины сечения.

### ••••• XYZ Формат Файла Точек

Обычно ALPHACAM распознает, где одно сечение заканчивается, и где начинается другое, но если каждое сечение отделено от других "Указателем конца Сечения", можно определить число знаков, достаточное для того, чтобы ALPHACAM мог определить разделительные линии (которые будут игнорированы). Например, если каждое сечение заканчивается линией типа:

```
`#..RAPID x.. y..'`
```

достаточно указать **RAPID** как **Конец Указателя Сечения**.

Значения X Y Z должны быть отделены запятой (,), ПРОБЕЛОМ или обоими знаками. Если значениям предшествуют буквы X Y и Z, они могут находиться в любом порядке, но если буквы X, Y и Z не заданы, порядок ДОЛЖЕН быть X, Y и Z. Например:

Если x=1 y=2 и z=3, формат может быть следующим:

```
1 2 3 ИЛИ
1,2,3 ИЛИ
X1 Y2 Z3 ИЛИ
Y2,X1,Z3 ИЛИ
X 1,Z 3, Y 2 ИЛИ
Z 3 Y 2 X 1
```

Если присутствуют буквы X Y Z, модальные значения могут быть опущены, и любой другой знак или число строки будет игнорировано. Например: -

START		Строка <b>START</b> , если необходимо
SEQ. NO. 4	MM Z -0.2 X -0.1 Y 0.4	
POINT #22		
SEQ. NO. 4	MM Z -0.3 X -0.1 Y 0.7	
POINT #23		
SEQ. NO. 4	MM X -0.2 Y 0.9	Z модальное = предыдущее значение

### Input CAD... C+ Объединить Элементы

Если ячейка **Объединить Элементы** подключена, можно ввести размер допускаемого отклонения для игнорирования разрыва между линиями и дугами. Значение по умолчанию (0.01) обычно достаточно. Это позволяет допускать, что элементы, прерванные или минимально наложенные на другие элементы, соединены. Часто чертежники CAD не замечают эти неточности, поскольку на экране или графопостроителе чертежи получаются безукоризненными. Общая характеристика всех систем CAD: первообразные сохранены в том порядке, в котором были начерчены, а это абсолютно невозможно предложить для обработки. ALPHACAM автоматически ищет связи между линиями и/или дугами, которые имеют общую конечную точку, создавая правильные профили, учитывая в случае необходимости допускаемое отклонение, описанное ранее.

Если Вы не желаете получить линии и дуги, объединенные между собой в один профиль, отключите ячейку **Объединить Элементы**, система прочтет файл CAD так, как он был начерчен. Это может быть особенно полезным при импортировании файла системой CAD 3D.

### Output NC...

Выбор Пост Процессора



Окно диалога указывает текущий Пост Процессор и три опции: сохранить программу NC на диске, послать ее непосредственно на станок или отправка программы, как на станок, так и на диск. Формат программы NC определен текущим Пост Процессором, и если он указан неправильно, прежде чем продолжать работу, необходимо выйти и выбрать правильный Пост процессор.

Если Вы выбираете **Файл**, откроется окно диалога Сохранить Файл.

Если Вы выбираете **Станок**, запускается ALPHAEDIT (если еще не открыт) и появляется окно с программой NC, готовой для отправки на станок. Окно диалога ALPHAEDIT позволяет выбрать станок, на который Вы желаете послать программу.

Если Вы выбираете **Оба**, команда 'сохранить на диск' предшествует опции «станок».

### Output CAD...

**Стандартные** Системы обладают опциями **DXF** и **IGES**. **Усовершенствованные** системы располагают опциями DXF, IGES, VDA-FS и Windows Metafile. Metafile не являются собственно файлами CAD. Они могут быть импортированы в другие программы Windows, но содержат только первообразные, начерченные пользователем, а не борта, надписи и так далее. Такой формат является компактным и удобным для художественных рисунков, но чертежи выражены в pixel, а не как точные геометрические элементы DXF или IGES, поэтому они не должны быть использованы для перевода данных в другую среду CAD.

Система спрашивает, желаете ли Вы создать **Все Слои** или **Только Видимые Слои**. Если Вы выбрали «все слои», эта команда будет интерпретирована буквально, будут созданы все слои, также и спрятанные. Пустые слои, не содержащие никакого элемента, игнорируются.

Опция **Только Видимые Слои** позволяет выбрать предметы, которые Вы не желаете включить в файл DXF, слои, которые будут определены как «Спрятанные».

Если создается файл DXF, в нем будут слои, называемые APS\_GEOMETRY, **CONSTRUCTION**, **TOOLPATHS**, **DIMENSIONS**, **SPLINE**, **SURFACES** и все имена СЛОЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ - если они не являются пустыми.

Поскольку имена слоев DXF не могут содержать пробелов, последние заменяются нижней черточкой ("\_"), когда создается файл DXF. Файлы IGES используют "уровни", которые являются числами, а не именами текста. Не принимая во внимание имена (или числа), использованные для слоев пользователя при создании файла IGES, числа 1,2,3 и 4 будут заменены слоями AlphaCAM, а числа в последовательности (5,6,7...) будут заменены Spline, Поверхностями и именами Слоев пользователя.

### Выбор Пост Процессора...

В то время как создаются пути инструмента при помощи опции **ОБРАБОТКА** в ALPHACAM, код NC автоматически создается в формате, определенном **ФАЙЛ|Выбор Пост Процессора...** Пост Процессоры определяются с помощью ALPHAEDIT. Форматом по умолчанию является первый в списке, он может быть изменен посредством опции Изменения Пост Процессора для соответствия с собственным станком.

Формат можно быстро изменить, выбирая другой Пост Процессор из визуализированного списка, а затем выбирая опцию «Выбрать Пост Процессор» из данного меню. Это можно сделать в любой момент – в начале, во время или после создания путей инструмента, а также после чтения файла NC из DOS или ALPHACAM, файла DXF, IGES, CADL или VDA из Системы CAD.





Всякий раз, когда Вы выбираете какой-либо Пост Процессор (даже если тот же самый), все переменные пользователя Пост Процессора будут переустановлены в начальное положение, чтобы в следующий раз при визуализации или сохранении кода NC, был дан запрос на повторный ввод значений, запрошенных Пост Процессором. Это позволяет просто исправить значения, которые были введены неправильно: Достаточно снова выбрать Пост Процессор и вывести код NC для повторного ввода значений.

### Показ Кода NC C+L

Если нет путей инструмента, код NC определения геометрии визуализируется, используя Пост Процессор по умолчанию (первый в списке). Если присутствуют пути инструмента, список Операций визуализирует инструменты и время начала каждой операции. Порядок операций и их характеристики могут быть изменены в опции **ОБРАБОТКА|Изменение Операций ... C+E**.

Будет дан запрос, желаете ли Вы просмотреть **Все Операции** или **Только Видимые Операции**. Выбрав опцию **Только Видимые Операции**, все детали операций (имена, инструменты, и так далее) будут визуализированы в начале программы, а невидимые (и не визуализированные) будут белого не яркого цвета, в то время как видимые операции будут интенсивного белого цвета.

Во время визуализации файла NC, если со стороны пользователя потребуется ввести какое-либо данное (например: ввести номер программы), появится специальное поле, а Пост Процессор останется в ожидании ответа.

До тех пор, пока программа перечислена, в нижней части окна появятся кнопки для: просмотра следующей страницы  (следующая), просмотра всей программы без перерывов  (список всего) и для отмены команды  (отменить). Когда программа будет полностью визуализирована, на экране появится только кнопка  (отменить). Если для визуализации программы NC необходимо несколько строк, нажмите на стрелки Полос Прокрутки в правой части окна. Кроме того, строку списка можно выделить для более тщательной проверки в случае длинных программ.

## Удаление Памяти С+М

(См. **ФАЙЛ|Конфигурация...**  $\Psi$  **Интервал Автоматического Сохранения** *ниже*).

Данная команда позволяет удалить Геометрические элементы, Построения, Пути Инструмента, Размеры, Поверхности, Spline и/или Слои Пользователя из памяти. Нажатие кнопки



(удалить все

слои) приводит к чистке ВСЕГО того, что находится в

памяти, включая запись собственной работы в

**ИЗМЕНЕНИЕ|Аннулировать Последнее С+Z**. Выбирая «Все Слои» с последующим нажатием кнопки ОК, Вы должны быть уверены в данной операции, поскольку эта команда удаляет всю память.

Система предупреждает о том, что эту команду нельзя будет аннулировать, но НЕ предупреждает, если работа не была сохранена.

Если необходимо, можно восстановить предварительно сохраненную автоматическим способом работу (см. **Автоматическое Сохранение**).



## Конфигурация...

Боковое меню открывает следующие опции: **Полоса Кнопок**, **Общее**, **Директории Системы** и **Установка предопределенного Пост Процессора**.

## $\Psi$ Общее

Окно диалога состоит из 3 страниц - **Установка**, **Геометрический Элемент** и **Толщина линий**.

**Установка** - для определения количества возможной **Отмены операций**, **Предопределенный Шрифт**, **Интервал автоматического сохранения**, количество названий файлов в списке последних использованных файлов (MRU) (визуализированы в конце меню ФАЙЛ) и секция **Предварительного показа файла-чертежа**.

**Геометрический Элемент** - для определения **начальной точки и направления вращения для окружностей**.

**Толщина линий** - для определения толщины линий, использованных для Геометрических элементов, линий построения и **Размеров**, визуализированных на экране и на печати. Каждому типу линии можно присвоить толщину (Тонкая, нормальная или Толстая линия) и установить толщину в миллиметрах. Для того чтобы получить

оптимальные результаты, целесообразно выполнить несколько пробных печатей.

Если для небольшой ширины устанавливается слишком малое значение, линия будет напечатана, но может быть не видна на дисплее экрана, который использует как минимум один pixel (точка на экране) в качестве минимальной ширины. Аналогично, если Вы устанавливаете слишком большое значение, операция черчения на экране замедлится.

Если Вы располагаете несколькими модулями AlphaCAM, необходимо установить опции в каждом модуле.

### ψПредварительный показ файла-чертежа

Когда выделяется имя файла в окне диалога **ФАЙЛ | Открыть**, система сразу же показывает предварительный вид чертежа. Предварительный показ соответствует изображению, визуализированному на экране в момент сохранения файла. Предварительный показ сохранен в формате EMF, вставлен в начале файла-чертежа, таким образом, чтобы его можно было легко открыть посредством внешнего программного обеспечения. Если Вы обновляете систему и желаете ввести предварительный показ в существующие файлы, пользуйтесь кнопкой **Добавить предварительный показ** в **ФАЙЛ | Конфигурация | Общее | Установка**. Щелкнув мышью по этой кнопке, осуществляется преобразование всех файлов, присутствующих в выбранных директориях (и поддиректориях).

Вставка кода EMF для предварительного показа значительно увеличивает объемы файла, особенно, если чертеж содержит трехмерные поверхности (3D). Для того чтобы отключить функцию предварительного показа, необходимо отключить опцию **Сохранить и показать предварительный показ чертежа** в **ФАЙЛ | Конфигурация | Общее | Установка**. Нажатие кнопки **Удалить предварительный показ** приведет к сокращению размеров ранее сохраненных файлов. Для того чтобы снова активизировать функцию предварительного показа, необходимо подключить опцию **Сохранить и показать предварительный показ...** и использовать кнопку **Добавить предварительный показ** для обновления файла.

**Примечание:** каждый модуль AlphaCAM добавляет / удаляет код предварительного показа только в / из принадлежащих ему файлов.

### ψИнтервал Автоматического Сохранения

Для автоматического сохранения содержимого памяти на жесткий диск можно задать интервал времени, выраженный в минутах. Это может быть полезным, если при продолжительной работе Вы забываете иногда сохранять файл, или, например, при прерывании

питания 220 В. Кроме того, автоматическое сохранение удобно в случае серьезной ошибки системы, которая привела к потере выполненной работы. Следовательно, можно вызвать последнее автоматическое сохранение (файл !!!.3) и восстановить недавно сделанную работу. Сохраняемых файлов три, это для уверенности в том, что восстанавливается действительно неповрежденный файл, поскольку можно вызвать файлы, содержащие предварительное автоматическое сохранение.

Автоматически сохраненные файлы сохраняются в директории **Автоматическое Сохранение**. Можно выбрать, где расположить директорию Автоматического Сохранения в **ФАЙЛ | Конфигурация | Общее**. Расположение сохранено в реестре Windows собственного компьютера, таким образом, пользователи одной сети могут иметь различные местоположения для файлов Автоматического Сохранения. Файлы названы **1.a?d 2.a?d и 3.a?d**, где последний является недавно использованным файлом, а ? зависит от модуля. (См. **Расширения для объяснения**).

#### ψШрифт по умолчанию

Можно выбрать шрифт пользователя AlphaCAM или шрифт Font True Type Windows, применяемый автоматически, если не будет выбран какой-либо другой шрифт. Шрифты AlphaCAM font определены буквой **A**, в то время как шрифты True type указаны собственным символом. Шрифт **STENCIL ALPHACAM** является самым простым, рекомендуем выбрать его как шрифт по умолчанию при проставлении размеров.

При проставлении размеров или импортировании файла CAD можно изменять шрифт, таким образом, чтобы импортированные тесты были написаны выбранным шрифтом. Если Вы изменили шрифт, последний использованный станет шрифтом по умолчанию.

Заметьте, что преобразование тестов файла CAD создает обрабатываемый геометрический элемент. Это может быть полезным, но файл станет слишком объемным. Можно выбрать игнорирование тестов во время преобразования.

#### ψДиректории Системы

Окно диалога показывает две страницы характеристик - **Система и Общие данные**.

**Система** - Это окно визуализирует поля, в которых можно установить местоположение директории LICOMDAT (в которой присутствуют директории Пост Процессоров, Инструментов, Материалов и так далее) и LICOMDIR (в которой присутствуют директории, содержащие чертежи и программы NC). Если Вы щелкните мышью по клавише **Пролистать**, для каждой из них можно определить дисковод, директории и поддиректории.



Если Вы выбираете существующую директорию LICOMDAT или LICOMDIR, она будет использована только после выхода и повторного входа в ALPHACAM. Если Вы выбираете директорию, которая не называется LICOMDAT или LICOMDIR, директория LICOMDAT или LICOMDIR будет создана в дисководах или под выбранной директорией, но любая другая директория, предварительно созданная под существующей LICOMDIR или LICOMDAT, не будет автоматически перемещена в эту позицию. Если необходимо, пользуйтесь **Управлением Средствами Windows**.

Окно диалога имеет также поле для ввода директории по умолчанию для **Параметрических Макросов**. Пример: Макросы, предоставленные вместе с ALPHACAM, находятся в \LICOMDIR\Winmacro, но можно определить другое расположение в любой другой части системы.

Расположение LICOMDAT и LICOMDIR и Макросов сохраняется в реестре Windows собственного компьютера, таким образом, пользователи, работающие в сети, имеют различное расположение для файлов.

**Общие данные** - Это окно содержит поля для определения директорий, используемых для **самосохраненных** файлов, для файлов CAD (DXF, IGES и так далее) и для файла **Опции** (ALPHAOPT.CFG), который распространяет ключ защиты программного обеспечения на дополнительно приобретенные опции. На компьютере stand-alone файл AlphaOpt.cfg появляется в директории Windows. Поле серого цвета, позиция не может быть изменена. В сети поле будет подключенным, и позиция файла AlphaOpt.cfg может быть изменена администратором сети. ПРИМЕЧАНИЕ: файл должен быть смещен вручную в новую позицию.

### Шрифты Текста ▶

Визуализация второстепенного меню с опциями, которые позволяют создавать или изменять шрифты текста, применяемого с опцией **ГЕОМЕТРИЯ|Т**ексты C+T. Эти шрифты являются шрифтами пользователя AlphaCAM. Шрифты true type не могут быть изменены, также и потому, что в продаже существуют различные типологии шрифтов true type.

Опционы: **Определить новый Шрифт – Загрузка Шрифта для его изменения - Сохранить текущий шрифт.**

(См. также **Ввод на экране**)

### ▶ |Определение Нового Шрифта

Загружается пустая сетка, в которую можно ввести буквы и так далее для создания нового шрифта. Геометрия каждой буквы должна быть полностью внутри квадрата сетки.

В каждом квадрате есть белый угол, который определяет ноль отсчета для каждой буквы, а также знак, указывающий клавишу, которая вызовет данную вводимую букву. Буквы в каждом элементе сетки должны быть полностью внутри квадрата. Заметьте, что сетка содержит функциональные клавиши 1 - 0 для возможности ввода Логотипов или специальных геометрических элементов, ассоциированных с отдельной клавишей.

Для простоты в создании и в использовании букв шрифта применяется размер 10 единиц, это значение дано как высота, и разделено на 10 в ALPHACAM. Это означает, что для введения текста высотой 25 мм, устанавливается 25 по высоте, а для текста высотой 1 дюйм, в качестве высоты вводится 1.

ALPHACAM автоматически корректирует горизонтальную позицию буквы, учитывая возможные кривые, вертикальные или радиусные ("kerning ") стороны. Обычно каждую букву необходимо разместить углом в нижней левой части, на ноль отсчета, но при создании некоторых букв получаются лучшие результаты, смещая эту букву немного вправо или влево от нуля отсчета. Индикаторы нулей установлены с интервалами в 5 единиц, поэтому рекомендуем определить интервал snap как по X, так и по Y на 5, и нажать 5 для активизирования **Snap**, когда буква смещается на свою конечную позицию.

*(См. также **Ввод с Экрана и Преобразовать с Точек в Линии / Дуги**)*

#### ▶ |Загрузка Шрифта для Изменения

Данная команда позволяет откорректировать геометрические элементы или позиции букв существующего шрифта для преобразования его согласно собственным требованиям. После размещения букв в ячейках сетки, снова воспользуйтесь опцией **Сохранить Текущий Шрифт** в меню **ФАЙЛ|Шрифт Текста**, в противном случае, эта работа не сохранится. Система предупреждает, если это не было сделано.

#### Печатающее устройство/Графопостроитель (Plotter)... C+P

Изображение на экране может быть отпечатано в центре листа бумаги, это позволяет произвести полный контроль работы. После печати изображения с экрана, можно очистить память, загрузить другую диаграмму в ALPHACAM и разместить ее в другой части экрана для печати результата на том же листе бумаги.

При помощи окна диалога можно конфигурировать все характеристики индивидуализированной печати. Например, желаете ли Вы напечатать изображение по **Горизонтали** или **Вертикали**, или

должны быть напечатаны или нет оси X/Y. Кроме того, можно также произвести выбор печати на файле вместо принтера / плоттера.

Шкала может быть автоматической (заполняет лист) или установлена вручную. Единица измерения графического экрана будет умножена на установленное значение. Первое окно диалога позволяет определить **Шкалу**, и должны ли быть напечатаны оси X / Y.

Во втором окне диалога есть ячейка, которая позволяет послать output на файл, а не на принтер. Кроме того, если подключен драйвер Windows, можно установить **Качество Печати**. Существует также кнопка **Установки**, которая открывает следующее окно диалога для замены принтера / плоттера, **Ориентации** листа и его размеров. (См. также **Предварительный показ Печати**)

### Предварительный показ Печати

Данная команда позволяет просмотреть на экране то изображение, которое будет напечатано. Установка по умолчанию является той же, которая была предварительно введена в опцию **ФАЙЛ | Печатающее устройство/Графопостойтель (Plotter)...** С+р.

Если Вы выбираете **Печать** из предыдущего окна, то откроется окно диалога ПРИНТЕР / ПЛОТТЕР, которое позволяет переопределить должны ли быть начерчены **Оси X-Y**, или нет, и должен ли быть результат печати **Горизонтальным** или **Вертикальным**, и так далее.

## Меню ИЗМЕНЕНИЕ

### Введение для команд Изменения (Editing - Редактирование)

Переместить



Повернуть



Зеркальное  
отражение



В нормальном режиме работы в 2D, команды изменения действуют как обычно, но если они были определены в **Объеме Работы 3D**, то они учитывают, какая из **Рабочих плоскостей** была выбрана. Если не была выбрана никакая рабочая плоскость, принимается, что опция будет использована в 3D. Например, для команды **ПЕРЕМЕСТИТЬ** будут запрошены координаты X, Y и Z точки отсчета и новой точки. Для команды **ПОВЕРНУТЬ** потребуется линия вращения, которая может быть как 2D, так и 3D. Для команды **ЗЕРКАЛЬНОГО ОТРАЖЕНИЯ** будет запрошена плоскость зеркального отражения.

Если была выбрана какая-либо рабочая плоскость, принимается, что изменение является двухмерной операцией в той же рабочей плоскости. Например: для команды **перемещения** будут запрошены только координаты X и Y. В любом случае, величину всегда можно переместить или скопировать с одной рабочей плоскости в другую, определяя сначала рабочую плоскость назначения, выбранные величины, а в конце новую позицию.

Выбираемые элементы могут быть определены индивидуально манипулятором "мышь" или заключая их в рамку. Будут выбраны только элементы, которые полностью вошли в рамку. Нажмите **E** или **ПРАВУЮ** клавишу манипулятора "мышь" для завершения выбора. Во время выбора можно отменить выбор элементов, но только определяя их индивидуально, а не с помощью рамки.

Когда запрашиваются предметы, которые необходимо копировать, перемещать и так далее, появляется (P=предыдущий) и E = КОНЕЦ на нижней линии. Нажимая P, выбирается или производится отмена выбора предварительно отмеченного предмета (предметов). К выбранным предметам можно добавлять или убирать другие предметы до нажатия **E** (**ПРАВОЙ** клавиши), которое завершает выбор.

Большая часть команд Изменения действуют как с Путиями Инструмента, так и с Геометрическими элементами. Функции Шкалы и Протяжки являются исключениями, поскольку применяются только к Геометрическим элементам. Пути Инструментов не выбираются, даже если они находятся внутри окна выбора. Если были сделаны Геометрические элементы, и Вы закончили изменять их по шкале (Шкала) или удлинять (Протяжка), выберите опцию **СТАНОК | Обновление Путей Инструмента** для применения этих условий раскрыя к новой форме или формам.

**Аннулировать Последнюю операцию C+Z** 

Последнюю операцию, состоящую в основном из действий или команд, можно аннулировать. Нельзя аннулировать следующие команды: все команды, касающиеся меню **ВИЗУАЛИЗИРОВАНИЯ** (Например: **Zoom Окна**); **Сохранить Все**; **Output NC/CAD**; **Input NC/CAD**; **Загрузить Все** (исключение составляет выбор очистки памяти) и **Удалить Память** (если были выбраны **Все Слои**).

Допускаемое количество аннулируемых операций изменяется в опции **ФАЙЛ | Конфигурация | Общие данные**. Теоретически это количество не ограничено, но любая операция нуждается в памяти для регистрации различных состояний. Если вводится слишком большое число, память для сохранения предыдущих операций может быть больше памяти, необходимой для сохранения текущего состояния. Правильное количество аннулируемых операций: 10.

Если осуществляются операции, которые нуждаются в большом объеме памяти для сохранения предыдущих состояний (например: если необходимо удалить много сложных поверхностей), система может использовать всю память. Для немедленного освобождения новой памяти, необходимо выбрать команду Конфигурация и сократить возможное количество аннулируемых операций до 1 или до 2.

**Удалить C+X** 

Элементы можно удалять, выбирая их по отдельности, курсором, или при помощи окна. Как любой выбор посредством окна ALPHA CAM, выбираются только те элементы, которые полностью заключены в это окно. Можно отменить выбор ошибочно взятых элементов, направляя на них курсор и подтверждая ЛЕВОЙ клавишей манипулятора "мышь". Отмену выбора невозможно произвести посредством окна. Для завершения выбора нажмите клавишу **E**.

По окончании выбора AlphaCAM визуализирует, сколько геометрических элементов и сколько путей инструментов были идентифицированы для удаления, кроме того, будет необходимо дальнейшее подтверждение. Если Вы заметили какую-либо ошибку, выберите «НЕТ» для повторного выполнения операции или нажмите **E** для возврата к режиму выбора манипулятором "мышь", затем выберите те элементы, которые не должны быть удалены. Внимание: линии, которые идентифицируют исходный материал и элементы построения, классифицированы в качестве геометрических элементов.

В фазе удаления клавиша **Precedente** (предыдущий), в нижней части экрана, позволяет повторно выбрать предыдущие идентифицированные элементы. Следовательно, можно добавлять другие первообразные или отменять другие.

**Начало, Сортировать ▶ |Начальная точка C+F**

Настоящая команда позволяет переместить начальную точку любого геометрического элемента или пути инструмента. Открытые профили могут начинаться только на одном из двух концов. Пользуйтесь командой **Инвертировать** меню обработок для инвертирования начала и конца профиля.

Курсором можно приблизительно выбрать начальную точку. Для более точного выбора можно ввести координаты X/Y начальной точки или использовать snap (**Конец, Средняя Точка и так далее**). Если Вы пользуетесь командой **Пересечение с...**, необходимо, чтобы линия или дуга, которая пересекает геометрический элемент, была типа Построения, а не Геометрии, или, если начальная точка пересечения находится между двумя геометрическими элементами, то выберите сначала геометрический элемент, на котором необходимо изменить начальную точку, а затем другой.

**▶ |Первый...**

Данная команда позволяет идентифицировать геометрический элемент или путь инструмента, который должен быть обработан первым.

**▶ |Сортировать...**

Когда эта команда используется для сортировки геометрических элементов, все возможности указаны в окне диалога, и не существуют ограничений. Когда же данная команда применяется к путям инструментов, то существуют некоторые ограничения, для того чтобы избежать образования бессмысленных результатов. Например, допускается изменять порядок путей инструментов внутри одной операции, но невозможно включать пути инструментов, происходящие из различных операций, поскольку в таком случае могут перепутаться данные обработки и последовательности инструментов. Если производится выбор такого рода, визуализируется сообщение об ошибке и выбор игнорируется.

Для того чтобы изменить порядок операций, пользуйтесь командой **ОБРАБОТКА|Изменение Операций ... C+E**.

Если были созданы подпрограммы в качестве копий путей инструментов, можно изменить порядок вызова каждой подпрограммы. Невозможно изменить порядок пути инструмента, созданный внутри одной подпрограммы, не изменяя изначального пути инструмента.

Выполнив все эти операции, все подпрограммы будут изменены.

**Переместить, Копировать и т.д. ▸****▸ |Переместить **

Настоящая команда позволяет переместить любой геометрический элемент и/или путь инструмента на новую позицию. Выбираемые элементы могут быть идентифицированы один за другим при помощи курсора или окна. Будут выбраны только полностью включенные элементы.

После этого подается запрос на идентификацию точки отсчета посредством курсора или введением координат. Перемещая манипулятор "мышь", можно увидеть как величины (окрашенные белым цветом) перемещаются из заданной точки отсчета. Подтвердите новую позицию курсором или вводом новых координат.

Если необходимо переместить элементы на известное значение или на известную позицию, введите 0,0 как точку отсчета, а также заданное значение в качестве новой позиции.

**▸ |Копировать **

Настоящая команда позволяет копировать элементы, выбранные курсором или посредством окна, в новую позицию, без изменения позиции исходных элементов. Копируя пути инструментов, можно указать, должно ли образование кода NC в part program быть последовательным или должна быть создана подпрограмма.

**▸ |Повторить**

Эта команда позволяет копировать выбранные элементы несколько раз и в любом направлении. Также как и для команд Переместить и Копировать, необходимо указать точку отсчета. Когда запрашивается перемещение (между каждой операцией копирования), манипулятором "мышь" можно протянуть элементы (белого цвета) в новую точку и подтвердить позицию или ввести перемещение после каждого повторения.

Под перемещением подразумевается расстояние по X, Y (Z) между точкой отсчета и следующей точкой первого повторения. Значения, введенные с клавиатуры, НЕ являются координатами первого повторения, если только не была использована точка 0,0 в качестве точки отсчета.

Необходимо ввести количество копий, включая оригинал, которые должны быть повторены. Если Вы отвечаете '1', повторения не производятся, поскольку первая копия создается на оригинале.

Направление повторения задается значением X, Y, (Z), введенным или определенным курсором.

**► |Вращать** 

Эта команда позволяет вращать любой элемент любого угла наклона относительно точки отсчета. После фиксации точки отсчета, перемещая курсор, можно увидеть элементы белого цвета, повернутые относительно точки отсчета, визуализируя с правой стороны угол вращения. Для ввода точного угла вращения пользуйтесь клавиатурой.

**► |Матрица**

Аналогично команде ПОВТОРИТЬ, эта команда позволяет создавать многочисленные копии, зная перемещение по X и по Y. Копии всегда начинаются вдоль оси X и «зиг-загом» вдоль оси Y.

**► |Зеркальное отражение** 

Любой идентифицированный элемент или половина симметричного геометрического элемента могут быть зеркально отражены посредством любой линии отсчета. Эта линия указывает ALPHACAM направление зеркального отражения, она может быть любой длины.

После определения линии, задается вопрос, желаете ли Вы сохранить оригинал. Если Вы отвечаете  (НЕТ), будет выполнена зеркальная копия, а оригинал будет удален. Если Вы отвечаете  (ДА), оригинал сохранится. Кроме того, если линия отсчета переходит через начало или конец ОТКРЫТОГО геометрического элемента, оригинал сохраняется, и зеркальная копия соединяется с оригиналом в точке пересечения.

Если Вы запросили выполнение зеркального отражения какого-либо пути инструмента, то все конечные точки раскроя будут инвертированы для того, чтобы сохранить правильное направление раскроя на геометрическом элементе.

**► |Шкала** 

Когда потребуется указать точку отсчета, нужно идентифицировать одну точку внутри или рядом с элементами, поскольку важно подвергать масштабному изменению расстояние между элементами и этой взятой точкой.

Задается запрос на ввод факторов шкалы вдоль оси X и вдоль оси Y, которые обычно равны значению X, то есть достаточно нажать  для получения одинакового соотношения уменьшения или увеличения. Для того чтобы ввести какое-либо значение шкалы, можно также использовать и математические функции, например, 25/10.

Если Вы не закрываете эту команду и выбираете дальнейшие элементы для изменения, фактор шкалы сохраняется в памяти, для



того, чтобы можно было масштабю изменить различные элементы, относительно разных точек отсчета. Система возвращается к шкале 1, если производится выход из данной команды.

Если масштабю изменению подвергаются дуги с различными значениями шкалы X и Y, то каждая дуга заменяется четырьмя дугами на квадрат, отделенными точками.

Если масштабю изменению подвергаются пути инструментов, то принимайте во внимание, что с каждым из них ассоциирован какой-либо инструмент. Диаметр инструмента НЕ подвергается масштабю изменению (диаметр остается таким же), поэтому результаты могут не соответствовать ожидаемым. Следовательно, целесообразно удалить путь инструмента и снова создать его после масштабю изменения геометрического элемента.

### ► Протяжка

Выберите геометрические элементы, которые Вы желаете удлинить, щелкнув мышью по отдельным элементам и/или посредством рамки выбора.

Рамки или окна выбора могут быть двух типов:

#### **1. Рамка полностью заключает удлиняемые геометрические элементы.**


Выбранные геометрические элементы удлиняются. Таким образом, например, отверстия становятся эллипсами. Выбранные геометрические элементы показаны заключенными в пунктирной рамке с белыми квадратиками (ручки) в углах и в центральной точке по сторонам.

#### **2. Рамка пересекает внешний геометрический элемент и заключает одну сторону (верхнюю, нижнюю или боковую).**

Отверстия и другие геометрические элементы, включенные в рамку выбора (включая горизонтальные отверстия на плоскости обработки, на стороне панели), перемещаются (без удлинения), таким образом, отверстия остаются круглыми, а стороны структуры сохраняют соответствующее расстояние между собой и относительно стороны дверки. Например, если рамка выбора заключает правую сторону, в то время как правая кромка рамки пересекает горизонтальную линию, эта линия будет удлинена, а правая сторона переместится без дальнейших изменений, следовательно, угловой радиус останется дугой. Если левая кромка рамки выбора пересекает какую-либо кривую или негоризонтальную линию, они будут подвергнуты удлинению на новую позицию.

Выбранные элементы показаны синей пунктирной линией, а не обычной непрерывной синей линией. Это необходимо для того, чтобы показать оператору, что рамка пересекает внешний геометрический элемент, не заключая его полностью. Если это происходит неумышленно, оператор может аннулировать и повторить выбор. Кроме того, можно отменить выбор любого элемента, щелкнув по нему левой клавишей манипулятора "мышь". По окончании выбора, на белой пунктирной рамке будет только одна ручка в центре той стороны, которая заключена рамкой - то есть той стороны, которая может быть смещена.


В любом случае, выбранные геометрические элементы можно удлинить, протягивая сторону или соответствующий угол (нажмите и держите нажатой левую клавишу манипулятора "мышь" во время протяжки рамки), или указывая определенную позицию. Для того чтобы удлинить геометрические элементы до определенной позиции, щелкните один раз по ручке рамки. Откроется окно ввода, в котором можно указать координаты новой позиции. Щелкнув по центральной ручке рамки, программа запросит только новую координату X или Y - другая соответствующая координата будет показана серым цветом. Как для всех координат X / Y, можно указать значение или сместить стрелку на новую позицию и щелкнуть ЛЕВОЙ клавишей манипулятора "мышь". ПРИМЕЧАНИЕ: стрелка может быть точно позиционирована посредством команды **УТИЛИТЫ | Snap**, выбирая конечную или центральную часть другого визуализированного геометрического элемента. Если какая-либо сторона перемещается по абсциссе X, программа учитывает только значение X конца или центральной части другого геометрического элемента.

Если известно расстояние, на которое должен быть удлинен внешний геометрический элемент, вместо того, чтобы указывать новую позицию, можно поступить следующим образом: окно ввода указывает значения X и/или Y угла или центральной точки стороны, отмеченной рамкой, по которой Вы щелкнули мышью. Активизированное поле ввода выделяется. Вместо того, чтобы вводить новое значение, нажмите клавишу e. Курсор переместится в конец поля. Для того чтобы удлинить геометрические элементы в направлении X на 50, введите '+ 50' и подтвердите клавишей  . ALPHA CAM сразу же рассчитает новое значение X.

Команда Протяжки действует только с геометрическими элементами, а пути инструментов не могут быть выбраны, даже если они находятся внутри окна выбора, поскольку удлинение оказалось бы ошибочным. Если Вы пользуетесь одними и теми же инструментами, по окончании удлинения геометрических элементов выберите команду **СТАНОК | Обновление Путей инструмента** для

немедленного применения этих условий раскрыя к новой форме / формам.

**Вырезать, Вклеить и т.д. ▸**

▸ **Вырезать...** 

Любой геометрический элемент можно разделить на отдельные части, выбирая точку разделения или пересечения между прерываемым геометрическим элементом и другим (геометрическим элементом раскрыя). Это позволяет удалить или сместить части непрерывного геометрического элемента.

Инструмент-Призрак



"Инструмент-Призрак" будет начерчен, если подключена опция меню **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ** в начале каждого отдельного геометрического элемента. Если на экране присутствует слишком много геометрических элементов, и, следовательно, может возникнуть беспорядок, отмените выбор опции визуализации «инструмента-призрака» и выберите опцию **Начала Профилей** в меню **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ** для того чтобы более ясно увидеть места прерывания.

▸ **Trim** 

Данная команда похожа на **Вырезать**, она позволяет вырезать, удалять Геометрические Элементы или Пути Инструмента, которые были вырезаны или являются касательными с другими геометрическими элементами (но не пути инструмента). Запрашивается выбор геометрических элементов пересечения, этот выбор можно осуществить посредством окна или отдельно, после чего, будет дан запрос на выбор геометрических элементов, которые необходимо вырезать. Зона, выделенная курсором, будет удалена.

▸ **Разрыв**

Разбивает любой геометрический элемент или полилинию на линии и дуги.

▸ **Вклеить** 

Инструмент-Призрак



Данная команда делает непрерывными геометрические элементы, построения, пути инструментов (пути инструментов должны иметь один и тот же инструмент и одинаковые характеристики обработки), начиная с отдельных частей. ALPHACAM соединяет концы элементов, а не точки пересечения. Части можно идентифицировать как в индивидуальном порядке, так и посредством окна. Если эти элементы имеют различные направления, AlphaCAM автоматически изменяет эту ориентацию. Визуализируйте «инструмент-призрак» для того чтобы проверить результат соединения.

Вклеивая различные типы элементов, результат будет получен согласно следующему порядку:

Пути инструментов - геометрический элемент - построение. Например, если объединяется какой-либо путь инструмента с геометрическим элементом, результатом будет полный путь инструмента с характеристиками, аналогичными пути исходного инструмента.

Вклеивая геометрические элементы, которые находятся на одном и том же слое (layer) пользователя, результат останется на слое пользователя. Вклеивая же геометрические элементы, находящиеся на различных слоях пользователя, результат будет смещен непосредственно из ALPHACAM на слой Геометрии.

Данная команда позволяет вклеить различные полилинии в другую полилинию.

#### ► |Продлить

Настоящая команда позволяет удлинить какой-либо элемент или открытый геометрический элемент до касания с другим элементом (ВНЕШНИМ геометрическим элементом). Эта команда может быть очень удобной для того, чтобы сделать непрерывными открытые профили, например, происходящие из CAD. Конец касательной дуги или линии будет продлен до пересечения выбранного элемента (ВНЕШНИЙ геометрический элемент).

Если продлеваемый геометрический элемент может встретить закрытый предел в нескольких точках (например, внешняя линия окружности) или отдельные геометрические элементы, которые были выбраны в качестве предела, неоднократно продлевая его, существует возможность продлевания его до каждой точки пересечения.

В том случае, если предел ОТКРЫТ, продлеваемый геометрический элемент реально не встретит предел, он будет продлен внутри, и геометрический элемент продлится до найденной точки пересечения.

#### ► |Соединение...

**Индивидуальное:** Курсором необходимо идентифицировать две линии, две дуги или одну линию и одну дугу. Это позволяет создать радиус соединения (известного значения) между пересечением идентифицированных элементов. Нет необходимости в том, чтобы элементы пересекались на экране. Если уже существует какой-либо радиус соединения, то он будет заменен новым.

**Все:** На базе позиции Пути Инструмента (Инструмент-Призрак) система действует различным образом.

Все внешние углы будут соединены, внутренние останутся неизменными. Концепция внутреннего или внешнего угла определена

именно позицией «инструмента-призрака». Если «инструмент-призрак» находится в центре геометрического элемента, то будут соединены все углы. В любом случае, существующие соединения не будут заменены.

► |Скругление... 

**Индивидуальное:** Курсором необходимо идентифицировать две линии (не дуги). Это позволит создать скругление между определенными элементами. Нет необходимости в том, чтобы элементы пересекались на экране. Если уже существует какая-либо линия скругления, она будет заменена новой.

**Все:** На базе позиции Пути Инструмента (“Инструмент-призрак”) система действует различным образом.

Все внешние углы будут скруглены, внутренние останутся неизменными. Концепция внутреннего или внешнего угла определена именно позицией «инструмента-призрака». Если «инструмент-призрак» находится в центре геометрического элемента, то будут скруглены все углы. В любом случае, существующие скругления не будут заменены.

► |Смещение (Offset) 

Возможно создавать смещение любой **дуги, линии**, полного **геометрического элемента** или **поверхностей**. Если запрашивается смещение какой-либо дуги, результатом будет концентрическая дуга со значением введенного смещения; результат смещения линии - параллельная линия. Сторона, к которой применяется смещение, задается позицией курсора. Если выбирается полный геометрический элемент, то получится параллельный профиль введенного внутреннего или внешнего значения, в зависимости от позиции курсора.

Если выбран Геометрический элемент, результатом может быть геометрический элемент или построение на основании значения установки **Построения да/нет** меню **ГЕОМЕТРИИ**. Если активизирован какой-либо Слой пользователя, результатом будет геометрический элемент на текущем слое пользователя, независимо от установки Построения.

Если Вы желаете выполнить смещение какой-либо поверхности, то создается новая поверхность с постоянным расстоянием от любой точки изначальной поверхности. Изначальная поверхность может быть сохранена или удалена по желанию. Сторона, на которой применяется смещение (так как значение всегда является положительным) задается направлением работы инструмента по поверхности, визуализируемой командой **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ | Опции Визуализации** ► |▼ **Инструменты-призраки**.

Инструмент-призрак



**Изменить... С+Н**

Данная команда позволяет изменить любой тип величины на другую величину или переместить эти величины на текущий слой пользователя:

**Из:** Геометрический элемент - Построение - Материал - Путь Инструмента - Скорость раскроя – Быстрое перемещение- Отметки - Старый Слой

**В:** Геометрический элемент - Построение - Материал - Путь Инструмента - Скорость раскроя – Быстрый режим - Отметки - Текущий Слой пользователя

Некоторые изменения не допускаются, например, невозможно изменять геометрический элемент на пути инструмента, если не известен тип инструмента, рабочая скорость и так далее. Если изменения невозможны, то на экране появятся предупредительные сообщения.

**Геометрический элемент, Построения, Материал, Путь Инструмента, Скорость и Быстрое перемещение** относятся к слоям AlphaCAM. **Старый Слой** относится к любому слою, включая слои, созданные пользователем. **Поверхности** и **Spline** всегда находятся на слоях Поверхностей и Spline, но отсутствуют в окне диалога. Поверхности и Spline можно перевести на текущий слой пользователя, но невозможно перевести различные элементы на слои Поверхностей и Spline. Во время обработок 3D, ALPHACAM признает поверхности, даже если они находятся на различных слоях.

**Группировать**

Настоящая команда позволяет включить геометрические величины или элементы построения, выбранные курсором или посредством окна, в одну единственную группу, идентифицированную номером. Пути инструмента не могут быть сгруппированы, поскольку концепция группы используется ALPHACAM для ассоциации подпрограмм с изначальным путем инструмента.

Выбирая один элемент группы, любая команда Изменения будет применена ко всем элементам, которые составляют эту группу (Геометрические элементы, Построения или Путь Инструментов).

Группы сохраняются как таковые и, следовательно, идентифицируются также и при последующей загрузке чертежа.

Нумерация групп является «прозрачной», поэтому, если в память загружается чертеж с группами, не включая опцию **ФАЙЛ | Удалить Память**, группы будут перенумерованы таким образом, чтобы в памяти не было одинаковых номеров группы.

Удалить  
память



Знаки, введенные при помощи команды **Текст**, автоматически группируются, таким образом, чтобы каждый знак являлся одной группой. Следовательно, чтобы скопировать, переместить или удалить какой-либо знак, достаточно коснуться любого элемента, который его составляет для получения необходимого преобразования.

Направление  
инструментов



**Направление Инструмента** (меню **ОБРАБОТКА**) не применяется ко всей группе, а только к индивидуальным геометрическим элементам самой группы. Например, если необходимо сделать букву А на внешнем профиле и небольшой треугольник на внутреннем. Исключая этот конкретный случай, все команды обработки применяются ко всей группе.

Другой случай, когда удобна группировка: например, когда много отверстий должны быть одинаково обработаны. Достаточно идентифицировать одно отверстие для того, чтобы получить обработку всех других.

### Отделить

Эта команда позволяет привести группу к отдельным геометрическим элементам. Эта команда не действует на пути инструментов.

Группа отделяется, выбирая любой сгруппированный элемент курсором, или посредством окна. Будут отдельны только полностью заключенные окном группы.

## Меню ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Все команды этого меню являются «прозрачными». Это означает, что это меню можно вызвать и использовать любую из его опций, не прерывая текущую работу. Например, детально просмотреть интересующую Вас область, смещая геометрический элемент.



### Развернуть (Zoom) Все C+A

Визуализация всех геометрических элементов и путей инструментов, находящихся в памяти. Определяя геометрический элемент, если Вы выбираете Развернуть Все, режим остается активным по мере увеличения геометрического элемента, зона автоматически подвергается масштабному изменению до заполнения экрана.

### Развертка (Zoom) Окна C+W

Вид в 3D



Эта команда позволяет масштабно изменить часть экрана. Передвиньте стрелку указателя курсора в любой угол воображаемого окна и нажмите  (ЛЕВАЯ клавиша). Затем переместите указатель курсора в противоположный угол окна - будет создан прямоугольник для указания размера этого окна. Нажмите , когда окно примет правильные размеры и его содержание будет перечерчено для заполнения экрана (или вида, если Вы пользуетесь **Видом 3D**).

### Предыдущая Развертка (Zoom) C+B

Данная команда перечертит изображение экрана в таком виде, в каком оно было до последней команды **Zoom Окна**.

### Развертка (Zoom) Out C+z

Вид в 3D



Сокращает масштаб на коэффициент 1.4 – активизируя эту команду, возникнет ощущение «удаления» от вида. При нажатии C+z будет немедленно выполнена команда **Zoom O**ut. Держа нажатой эту клавишу, производится безостановочная развертка. Если активизирована опция **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ | Вид 3D**, развертка применяется к текущему окну. Если нет никаких открытых окон, то развертка применяется только к изометрическому виду.

Если Вы располагаете мышкой Microsoft с центральным роликом, его можно использовать для выполнения zoom in и zoom out в том окне, где позиционирован курсор. Окно не обязательно должно быть активизированным. Покрутите ролик вперед для получения zoom out. И, наоборот, вращение ролика назад приведет к приближению, то есть zoom In.



Двигая роликом, пользуйтесь C+lrтb для перемещения изображения вверх и вниз, таким образом, можно осуществить перемещение и одновременное увеличение изображения. Если Вы работаете в виде 3D, щелкните ЛЕВОЙ клавишей мыши по окну для того, чтобы активизировать его до использования клавиш перемещения.

(См. также **Перемещение Изображения и Точка зрения**)

### Развертка (Zoom) In C+x

Данная команда увеличивает масштаб на коэффициент 1,5, таким образом, создается впечатление приближения к предмету. Нажатие C+x приводит к выполнению команды zoom in. Держа нажатой эту клавишу, производится безостановочная развертка. Если активизирован вид 3D, развертка применяется к текущему окну. Если нет каких-либо открытых окон, то развертка применяется только к изометрическому виду.

Если Вы располагаете мышкой Microsoft с центральным роликом, его можно использовать для выполнения zoom in и zoom out в том окне, где позиционирован курсор. Окно не обязательно должно быть активизированным. Покрутите ролик вперед для получения zoom out. И, наоборот, вращение ролика назад приведет к приближению, то есть zoom In.

Двигая роликом, пользуйтесь C+lrтb для перемещения изображения вверх и вниз, таким образом, можно осуществить перемещение и одновременное увеличение изображения. Если Вы работаете в виде 3D, щелкните ЛЕВОЙ клавишей мыши по окну для того, чтобы активизировать его до использования клавиш перемещения.

(См. также **Перемещение Изображения и Точка зрения**)

### Ограничения Развертки


Развернуть  
Все



Визуализация всей области, определенной опцией **Установка Пределов** этого меню. Команда **Развернуть Все** визуализирует все геометрические элементы и пути инструментов, находящиеся в памяти, не принимая во внимание установленные пределы.

### Перемещение Изображения C+lrтb

Настоящая команда позволяет изменить вид, не меняя шкалы, например, для перемещения геометрических элементов и т. д., таким образом, чтобы выбрать те предметы, которые находятся вне экрана. Расположите указатель курсора (стрелку) и нажмите **[Invio+←]** (ЛЕВУЮ клавишу), затем переместите указатель курсора в том направлении, в котором должны переместиться предметы. Будет начерчена линия,

которая указывает, насколько смещается вид. Нажмите , когда Вы считаете, что позиция точна, после чего будет создан новый вид.

Команда C+Irtb перемещает изображение в направлении стрелки. Непрерывное нажатие этой клавиши форсирует безостановочное перемещение. Если подключен трехмерный вид 3D, то перемещение применяется к текущему окну. Если же нет никаких открытых окон, то перемещение применяется только к изометрическому виду.

### Перечертить C+R

Настоящая команда перечерчивает изображение экрана в текущей шкале и виде. Она может быть полезной после удаления некоторых элементов, для просмотра точного конечного результата. Во избежание потери времени ALPHACAM редко перечерчивает автоматически, следовательно, необходимо выбрать команду **Перечертить** после выполнения изменений.

### Опции Визуализации ▶

Следующие шесть опций представлены в боковой части меню при выборе **Опций Визуализации** ▶. Многие из этих опций представлены кнопками на соответствующей полосе. При выборе одной из этих опций действие команды выполняется немедленно. Если, например, Вы желаете выбрать опцию **Шаг – шаг, Показать Быстрые перемещения** и **Показать Инструменты**, лучше пользоваться соответствующими кнопками и нажать кнопку **Перечертить**.



шаг-шаг



Показать Быстрые перемещения



Показать Инструменты



Перечертить

### ▶ | ✓ Проходы Инструментов

"Проход инструмента" (называемый также "Инструмент-призрак") создается для того, чтобы указать **Начальную Точку**, направление, а также, чтобы показать находится ли центр инструмента на центральной линии геометрического элемента или на какой-либо стороне. Диаметр «Инструмента-призрака» является постоянным для всех решений на экране, действительно, он **не** указывает диаметр текущего инструмента. Предполагается, что при изначальном создании геометрического элемента инструмент находится в центре профиля, следовательно, необходимо выбрать команду **ОБРАБОТКИ | Направление Инструментов** для переноса его на какую-либо сторону, если только Вы не желаете выполнить обработку точно вдоль геометрического элемента, например, для выреза прорези.



Направление Инструментов


«Инструмент-призрак» определяет также, обладает ли геометрический элемент **Пределами Hard и Soft**.

На поверхностях «Инструмент-призрак» представлен трехмерной стрелкой, которая направлена на ту сторону поверхности, которая будет обработана. Эта сторона может быть заменена другой посредством команды **Меню 3D | Инвертирование Стороны Инструмента**.

▶ | ▾ **Показать Инструменты** 

Если параметр **Вид 3D** отключен (НЕТ) (следовательно, на экране появляется только вид X, Y), инструмент будет иметь форму окружности с диаметром. Он будет масштабно изменен относительно остальной части чертежа.




Если параметр **Вид 3D** подключен (ДА), то трехмерное изображение каждого инструмента будет создано в любом виде и приведено в действие на базе пути инструмента. Нажимая клавишу z, скорость инструмента увеличивается, нажимая x, понижается. Нажимая клавишу пробела , скорость возвращается к нормальному значению. Всякий раз при нажатии z или x скорость увеличивается или уменьшается на коэффициент 2, таким образом, краткое нажатие максимально или минимально форсирует скорость визуализации.

▶ | ▾ **Раскрой Материала** 

Настоящая команда создает вид тела на плоскости X, Y с выделением материала, удаленного каждым инструментом, для просмотра результата обработки. Если определена обработка без припусков, можно проверить, анализируя визуализацию, используется ли в углах или на соединениях инструмент слишком большого радиуса. Если кнопка **ВИД 3D** активизирована, то данная команда действует только на вид X/Y (вид внизу справа).

▶ | ▾ **Шаг-шаг** 

Данная команда создает линию или дугу всякий раз, когда нажимается клавиша . В окне появляются текущие значения Количества оборотов, подача, координаты X, Y, Z, рассчитанные в начале каждого элемента.

▶ | ▾ **Показать Быстрые перемещения** 

Если отсутствуют пути инструментов, не чертеже создается белая пунктирная линия для визуализации порядка введенных геометрических элементов AlphaCAM. (Не используется в модуле Фрезерования 3D). Если же существуют пути инструментов, то белая

пунктирная линия визуализирует движения инструмента в быстром режиме между этими путями.

### ▶ | ✓ Начало Профилей

Применение Проходов Инструментов со многими геометрическими элементами (для просмотра начальных точек каждого из них), может создать беспорядок. При помощи команды Начало Профилей крестом указывается каждая начальная точка. Эта функция может быть удобной в случае прерывания геометрических элементов командой **ИЗМЕНЕНИЕ | Вырезать**, при необходимости ввода файла CAD или при желании проверить, являются ли геометрические элементы полными и непрерывными – каждый геометрический элемент должен иметь только один крест, соответствующий начальной точке.



«Инструмент-призрак»



Вырезать

### ▶ | ✓ Показать Углы Инструментов

Данная команда создает линии, указывая центральную линию инструмента по всем точкам, где был определен или изменен угол с помощью команды **СТАНОК | Изменение обработки | Изменение Угла Инструмента**. Если эта команда не используется, то нет никаких последствий.

### ▶ | ✓ Код пользователя


Эта опция по умолчанию установлена на «ДА», чтобы маркеры **Прямого** и **Предопределенного Input** появились на позициях путей инструментов точно в точках ввода. Если присутствует много маркеров, то пути инструментов затемняются. Чтобы сделать их снова видимыми, отмените выбор этой опции, чтобы спрятать маркеры.

**!! ПРИМЕЧАНИЕ !!**

*Циклы пользователя не изменяются.*

### 3Вид в 3D

Данная команда позволяет просмотр изображения на экране одновременно в четырех видах (трехмерном, фронтальном, со стороны и с плоскости). Геометрические элементы создаются зеленым цветом, а пути инструментов – разными цветами.

Для определения размеров окна обычно видео разделяется на четыре равные части, необходимо идентифицировать квадратик, присутствующий в точке пересечения окон, и переместить его на новую позицию, нажимая в последующем клавишу  (ЛЕВАЯ клавиша манипулятора "мышь"). Все окна будут перечерчены и масштабированы на базе этого выбора.

В меню **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ** «активизированным» считается то окно, чья рамка ярко выделена. Чтобы активизировать какое-либо окно, необходимо идентифицировать его манипулятором "мышь" и подтвердить в любой точке. Если нет никаких активизированных окон, то команда **Развернуть (Zoom) Все** автоматически подвергает масштабному изменению все окна. Изометрический вид всегда автоматически установлен по масштабу.

Разместите указатель курсора (стрелку) на одно из окон визуализации и нажмите ПРАВУЮ кнопку «мыши» для вызова флотационного меню с опциями Zoom / Перечертить / Переместить / Копировать. Опции Zoom / Перечертить относятся только к текущему окну.

Если активизируется какое-либо окно (рамка становится яркой), то визуализация может быть смещена с одной стороны на другую или сверху вниз при помощи  $C + Irtb$  или увеличена/уменьшена посредством  $C + z / x$ . Если нет никакого активизированного окна, то перемещения и вращения относятся к окну вида 3D. Изометрический вид 3D также может быть повернут клавишами-стрелками. Если Вы пользуетесь манипулятором "мышь" с центральным роликом, расположите указатель курсора на одном из окон визуализации (не щелкая мышью) и покрутите этим роликом для увеличения или уменьшения уровня развертки (zoom).

### 3Установка пределов

Настоящая команда позволяет ввести максимальные размеры самых общих деталей. Пределы сохраняются ALPHA CAM до тех пор, пока не будут введены новые. ПРИМЕЧАНИЕ: Развернуть (Zoom) Все не ограничивается пределами – команда Развернуть (Zoom) Все показывает все геометрические элементы и пути инструментов, находящиеся в памяти, не учитывая установленных пределов.

### 3Установка точки зрения

Эта команда регулирует вращение и наклон изображения в окне 3D. При помощи манипулятора "мышь": Разместите стрелку на экране, в окне X/Y внизу, справа (фронтальный вид) и щелкните ЛЕВОЙ клавишей мыши для установки вращения X/Y вокруг оси Z, и/или в окне X/Z вверху, справа (фронтальный вид) для регулировки наклона. Стилизованный глазок укажет позицию текущей визуализации, а в то время, когда регулируется вращение или наклон, в окне 3D вращается контур обрабатываемой детали. Нажмите ЛЕВУЮ клавишу для блокировки типа визуализации в одном или обоих окнах, нажмите ПРАВУЮ клавишу манипулятора "мышь" для того, чтобы перечертить изображение в 3D.

**!! ПРИМЕЧАНИЕ!!** Глазок и линия, которые указывают угол визуализации в окне X/Z вверху справа (фронтальный вид) показывают только изображение в вертикальном направлении. Другими словами,

*регулируется то, что видно сверху, горизонтально или снизу. Это не влияет на позицию визуализации на плоскости XY, которая устанавливается в окне X/Y внизу справа (фронтальный вид).*

**Стрелками:** Нет необходимости выбирать команду Точка зрения. Если изометрический вид 3D активизирован или нет активизированных окон, нажимая стрелки клавиатуры в любой момент (также и во время другой команды, например, Копирования или Перемещения), изображение повернется в изометрическом окне в направлении нажатой стрелки. Стрелки не вращают виды в других окнах. Окно перечерчивается.

Для того чтобы восстановить изометрический предопределенный вид, щелкните по кнопке Установка Вида и нажмите клавишу ПРОБЕЛА, или щелкните дважды по этой кнопке.

См. **Перемещение изображения, Zoom In и Zoom Out.**

### **Имитация 3D**

Эта команда показывает вид тела детали с динамичной визуализацией инструментов во время раскрыя. В Стандартной или Усовершенствованной версии Фрезерования 2D или Фрезерования 3D прежде, чем выбрать имитацию твердого тела, начертите контур, который заключил бы формы детали (в окне X/видов 3D) и выберите его в качестве **Размера Материала** в МЕНЮ 3D. Он будет использован как внешний контур модели тела. В противном случае, в качестве внешнего контура применяется прямоугольник, который заключает все использованные пути инструмента.

Тот же метод, который применяется для **Размера Материала**, может быть использован в Усовершенствованной версии Пантографа, но как в Стандартной, так и в Усовершенствованной версии Пантографа, если была использована команда **3D | Указать панель**, эта панель автоматически устанавливается в качестве материала.

При выборе Имитации 3D, открывается флотационное окно с полем **допускаемого отклонения**, а также полоса подачи в нижней части. Допускаемое отклонение установлено на предопределенное значение, принимая во внимание размер детали. Уменьшая допускаемое отклонение, повышается качество визуализации, но требуется больше времени на расчеты. Не уменьшайте черезчур допускаемое отклонение - качество визуализации зависит от разрешения экрана и не слишком улучшится, а память, необходимая для расчетов, экспоненциально возрастает с сокращением допускаемого отклонения; если значение допускаемого отклонения слишком мало, система будет должна использовать виртуальную память жесткого диска, что приводит к значительному замедлению

выполнения расчетов и возможному возникновению проблем. Если полоса подачи указывает, что значение допускаемого отклонения слишком мало, аннулируйте расчеты клавишей *E*.

В нижней левой части окна находятся некоторые опционные кнопки. Функция первых трех понятна: (**Развернуть (Zoom) Все, Zoom окна и Zoom Out**).

Следующие две (**Протянуть** и **Вращать**) устанавливают режим движения дисплея.

Щелкните мышью по кнопке **Протянуть** для установки режима движения на экране без вращения. Щелкните по кнопке **Вращать** для того, чтобы использовать режим с вращением, но без перемещения. В обоих режимах можно отрегулировать вид, переноса указатель курсора по экрану в любом направлении с нажатой ЛЕВОЙ кнопкой мыши. Кроме того, можно использовать клавиши-стрелки для перемещения вида. Нажимая и не отпуская клавишу *C* и клавиши-стрелки, режим переходит от **Протяжки** к **Вращению**, и наоборот, поэтому можно легко установить вид клавишами-стрелками, не щелкая по кнопкам, визуализированным с указателем.

Если на манипуляторе "мышь" предусмотрено центральный ролик, его можно использовать для увеличения или уменьшения zoom.

Щелкните мышью по опции **Показать инструменты** для того, чтобы визуализировать инструменты во время раскрытия детали. Эта характеристика может быть активизирована / отключена во время имитации.

Кнопки **Запуск, Пауза** и **Стоп** позволяют контролировать подачу имитации.

Справа от этих кнопок полоса курсора позволяет регулировать скорость имитации. Переместите курсор с указателем мыши (держа нажатой ЛЕВУЮ кнопку манипулятора "мышь") или щелкните по правой или левой клавише для того, чтобы уменьшить или увеличить скорость.

По завершению имитации, нажмите ПРАВУЮ кнопку манипулятора "мышь" для того, чтобы визуализировать флотационное меню с некоторыми опциями разворачивающегося меню ВИЗУАЛИЗАЦИЯ.

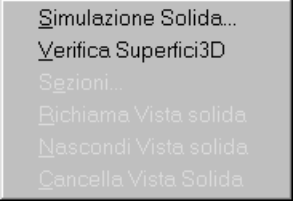
**Показать цвета инструмента.** Эта команда позволяет визуализировать зону раскрытия каждого инструмента. Цвета соответствуют цветам, использованным для различных инструментов.

**Проверка поверхности.** Отключена, если эта часть не предусматривает поверхности 3D. В противном случае, показывает

степень точности раскрыя поверхностей. Окно диалога предусматривает опцию, которая, если активизирована, показывает таблицу цветов с соответствующим числовым уровнем точности.

### Имитация твердого тела 3D (Фрезы и Токарные станки) ▶

Данная команда визуализирует боковое меню с различными опциями: **Имитация твердого тела**, **Сечения**, **Вызвать Вид твердого тела**, **Спрятать Вид твердого тела**, **Удалить Вид твердого тела** и только для систем 3D **Проверка Поверхности 3D**.



Simulazione Solida...  
Verifica Superfici3D  
Sezioni...  
Richiama Vista solida  
Nascondi Vista solida  
Cancella Vista Solida

Когда модель тела закончена, нажмите ПРАВУЮ клавишу манипулятора "мышь" для визуализации меню с различными опциями из нормального меню в развертывающееся меню. Вид твердого тела можно повернуть, переместить или увеличить/уменьшить. (См. **Перемещение Изображения**, **Точка зрения**, **Zoom In** и **Zoom Out**)

### Имитация 3D ▶

Стандартная версия **Simulation 3D**, включенная во все модули Фрезы, Пантографа и Токарного станка, позволяет визуализировать тела 3D частей Токарного станка и Фрезы 2D 3-оси 5-осей, а также поверхностные обработки 3D – это функции общего применения. Визуализируется вид твердого тела детали с возможностью динамично визуализировать инструменты во время раскрыя этой детали. Без визуализации инструментов, имитация будет реализована намного быстрее, даже деталей со сложными поверхностями и многими проходами инструмента.

Стандартная версия Имитации 3D предусматривает две дополнительные опции – **Усовершенствованная Имитация 3D** и **Проверка поверхности 3D**. Далее приводится более детальное описание.

В стандартной или усовершенствованной версии Фрезы 2D или ПАНТОГРАФ / ФРЕЗА 3D, прежде, чем выбрать Имитацию тела, наметьте контур-ограничитель любой формы вокруг детали (в окне X/Y видов 3D) и выберите его как **Размер Материала** в Меню 3D. Он будет использован в качестве внешнего периметра модели тела. В противном случае, в качестве периметра программа использует прямоугольный блок, который включает все пути инструмента.

Этот метод определения Размера материала может быть использован также и в усовершенствованной версии Пантографа, но как в стандартном, так и усовершенствованном Пантографе, если была использована опция **3D | Указать панель**, панель автоматически устанавливается в качестве материала.



При выборе Имитации 3D, открывается флотационное окно с полем **допускаемое отклонение** и полоса подачи в нижней части. Допускаемое отклонение автоматически установлено на соответствующее значение, учитывая размер части. Уменьшая допускаемое отклонение, повышается качество визуализации, но требуется больше времени на расчеты. Значение допускаемого отклонения не должно быть слишком малым - качество визуализации зависит от разрешения экрана и не слишком увеличится, наоборот, память экспоненциально возрастает до необходимости применения виртуальной памяти жесткого диска. Это может значительно замедлить расчеты и привести к проблемам. Если полоса подачи указывает, что значение допускаемого отклонения слишком мало, аннулируйте цикл расчета, нажимая клавишу <ESC>.

В нижней левой части окна находятся некоторые опционные кнопки. Функция первых трех (**Развернуть (Zoom) Все, Zoom окна и Zoom Out**) понятна, следующая кнопка – **Установка визуализации**. Щелкните по этой кнопке для восстановления предопределенного изометрического вида после вращения и перемещения вида.

Следующие две кнопки (**Протянуть** и **Вращать**) устанавливают режим движения вида.

Кнопка **Протянуть** позволяет установить режим движения на экране без вращения.

Кнопка **Вращать** позволяет установить режим с вращением, но без перемещения.

В обоих режимах можно отрегулировать вид, переноса указатель курсора по экрану в любом направлении с нажатой ЛЕВОЙ кнопкой мыши. Кроме того, можно использовать **клавиши-стрелки** для перемещения вида. Нажимая и не отпуская клавишу C, а затем нажимая одну клавишу-стрелку, режим переходит от Протяжки к Вращению, и наоборот, поэтому можно легко отрегулировать вид клавишами-стрелками, не щелкая по кнопкам указателем мыши.



Если на манипуляторе "мышь" предусмотрено центральный ролик, его можно использовать для функций развертки (zoom).

**Показать цвета инструмента.** Эта команда позволяет визуализировать обработку каждого инструмента. Цвета соответствуют цветам, присвоенным различным инструментам.

Щелкните по команде **Печать** для отпечатки текущего вида.

Щелкните мышью по команде **Показать инструменты** для того, чтобы визуализировать инструменты во время раскрыя. Эта функция может быть активизирована / отключена во время имитации.

Кнопки **Старт** , **Пауза**  и **Стоп**  позволяют контролировать процесс имитации.

Справа от этих кнопок предусмотрен курсор, который позволяет регулировать скорость имитации. Для того, чтобы переместить курсор, пользуйтесь указателем (держа нажатой ЛЕВУЮ кнопку манипулятора "мышь" во время переноса курсора) или щелкая по кнопке  или  для замедления или ускорения (соответственно) скорости.

По завершению имитации, нажмите ПРАВУЮ кнопку манипулятора "мышь" для того чтобы визуализировать меню опций.

Дополнительные Опции:-

Усовершенствованная версия Имитации 3D и Проверка поверхности 3D.

#### ▶ | Усовершенствованная версия Имитации 3D

Эта дополнительная опция для модулей Фрезы и Токарного станка дает лучшие визуальные результаты относительно Стандартной версии Имитации 3D, включенной в модули Фрезы и Токарного станка. Она особенно рекомендуется, когда важна оценка деталей, например, для таких больших изделий, как двери с отверстиями и/или прорезями для петель, для Гравирования 3D или для деталей обточки с осью C/Y.

Если имитация применяется с системой Фрезы, опция может быть использована для частей с поверхностями 3D, но она будет очень медленной, даже без визуализации инструментов, и поэтому не рекомендуется для этого применения.

Применение опции усовершенствованной версии имитации похоже на использование стандартной версии, но здесь предусмотрены некоторые дополнительные кнопки для раскрытия сечений детали - См. **Сечения**.

#### ▶ | Сечения

Для модулей Фрезы - Вертикальное Сечение и Сечение. Программа требует выбрать точку, пересеченную плоскостью сечения, а затем установить угол. Нажимая F3 для активизирования ортогонального режима, угол будет 0° или 90° (передвигайте манипулятор "мышь" после нажатия F3). Стрелка в центре строчки указывает направление вида по отношению к сечению.

Для модулей Токарного станка – **Сечение биссектрисы** и **Сечение**. Плоскость сечения всегда проходит через центр детали. В программе требуется определить только угол плоскости.

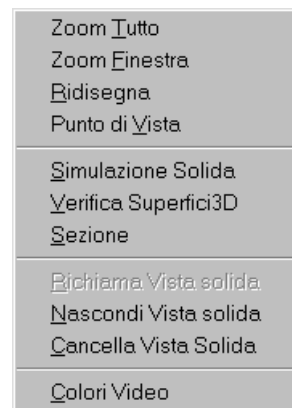
► | **Проверка поверхности 3D**

Используется только для частей с поверхностями 3D. Не визуализирует инструменты во время раскроя, но быстро показывает различия между поверхностями и обработанной частью, используя специальные цвета для того, чтобы выделить впадины или зоны, в которых не было удалено достаточно материала.

См. также **Сечения**.

► | **Имитация Твердого Тела... (Фрезерование и Токарный станок)**

Можно сделать такую установку, чтобы в виде 3D была визуализирована модель тела чертежа с инструментом, который динамично разрезает материал. Модель рассчитывается только один раз, поэтому, если изменяется точка зрения, чертеж будет сразу же готов. Если же изменяется путь инструмента, необходимо запросить обновление модели. Форма, полученная после обработки, учитывает также и форму инструмента, например, конический угол сверла. Можно начертить закрытый контур, как заготовку, которую необходимо обработать (как в окне X, Y, так и в окне X, Y вида 3D), и выбрать команду **Определить Размер Материала** из меню 3D для его идентификации. Если не производится этого определения, ALPHACAM в качестве заготовки принимает параллелепипед таких размеров, при которых все пути инструментов были бы включены. В первом окне диалога можно указать, должна ли модель тела быть визуализирована как **Shading, прозрачный трехмерный вид** (быстрый расчет) или не начерчена во время расчета (самый быстрый расчет). Во всех случаях конечный результат будет заштрихован, и на базе выбора **Стандартного** или **Усовершенствованного Shading** получается более или менее точная модель.



В правой верхней части окна находится иконка с изображением инструмента. Щелкните по этой кнопке для того, чтобы отключить визуализацию инструмента, и следовательно, достичь большей скорости визуализации. Процесс обработки можно просмотреть в окне X-Y в правой нижней части экрана. Естественно, щелкнув по иконке инструмента, можно снова подключить полную визуализацию.

Когда модель тела закончена, нажмите ПРАВУЮ клавишу манипулятора "мышь", откроется меню с различными выбираемыми опциями.

Модель тела можно повернуть, переместить, увеличить или уменьшить.

#### ▶ | Проверка Поверхностей 3D (Фрезерование 3D)

Команда Проверка Поверхностей 3D находится в боковом меню, рядом с **Видом Тела 3D** в главном меню ВИЗУАЛИЗАЦИЯ, а также в меню быстрого выбора, щелкая ПРАВОЙ клавишей в окне Вид 3D, если чертеж содержит поверхности и пути инструмента. Эта команда предусмотрена для того, чтобы визуализировать результаты прохода инструмента 3D по поверхностям, она не дает хорошего результата с путями инструмента 2½D или со Сложными Инструментами, Определенными Пользователем, - в этих случаях пользуйтесь **Имитацией Тела**.

Проверка Поверхностей 3D быстро анализирует проходы инструмента, не показывая сами инструменты, после чего визуализируется изображение, которое указывает действие прохода инструмента по поверхностям.

Окно диалога содержит три опции. Обработанную часть тела можно визуализировать просто серым цветом или, цветами, использованными для каждого пути инструмента, в таком случае, этот цвет указывает работу того инструмента, который выполнил эту обработку. Различными цветами указывается также точность обработки. Для всех трех опций можно установить **Разрешение Изображения**. Это определяет приблизительное изображение с разумным пределом по умолчанию. Бóльшее число предоставляет возможность получить более точные изображения, особенно если они увеличиваются, но в таком случае требуется больше времени для расчета и визуализации результата.

Если Вы выбираете команду **Точность Обработки**, система требует определить **допускаемое отклонение**, которое будет использовано, когда результат обработки сравнивается с поверхностями спроектированной части. Предлагается допускаемое отклонение на основе минимального отклонения хорды, использованной для обработки поверхностей.

Существует окно контроля: **Визуализация Кодов Цветов**. Если оно выбирается, открывается окно с диапазоном точности обработки справа от вертикальной полосы, которая отделяет окна визуализации. Диапазоны основываются на установленных значениях допускаемого отклонения, и идут (сверху вниз) от более 3 x допускаемое отклонение оставленного материала (или необработанного) до более

3 x допускаемого отклонения материала снятого столкновением или удалением.

Другое окно контроля **Расчет Объемов для Пост Процессора**, если выбрано, рассчитывает и передает **Объем Изначального Материала** переменной Пост Процессора **VOM**, а **Объем Удаленного Материала** переменной Пост Процессора **VMR**.

Когда визуализация модели твердого тела закончена, щелкните правой клавишей манипулятора "мышь" по окну 3D для визуализации меню быстрого выбора с различными опциями обычных разворачивающихся меню. Например: Развернуть (Zoom) Все, Развертка Окна, Установка View point и так далее. Также и вид тела может вращаться окнами-стрелками, перемещаться горизонтально при помощи C+Iг или увеличиваться/уменьшаться посредством zoomed innto/out of с + z или x или центральным роликом манипулятора "мышь" (если на манипуляторе "мышь" предусмотрен этот ролик).

Опция меню быстрого выбора - **Проверка Поверхности 3D**. Эта команда позволяет изменить визуализацию, например, с Простого Shading на Точность Обработки. Другая опция меню быстрого выбора – Визуализация Кодов Цветов. Если вид тела указывает Точность Обработки и в ячейке не установлена «галочка» в окне диалога опций, щелкните по Визуализации Кодов Цветов для непосредственного просмотра точности / цветов. Если Вы желаете увидеть пути инструмента в окне XZ (вверху справа), окно точности / цветов можно сместить в другую позицию или щелкнуть мышью по крестик, находящемуся вверху справа для закрытия этого окна. Также и в меню быстрого выбора команда **Сечения** позволяет увидеть сечения через обработанную часть.

#### ► |Сечения... (Фрезерование и обточка)

Позиция «Сечения» подключается только после того, как будет закончена **Имитация твердого Тела**. Сечения XY и/или Z для Фрезерования и Обточки могут быть выполнены посредством вида тела.

Для модуля AlphaCAM Фрезерование, в любом случае, выбор сечения выполняется двумя этапами. Сначала определяется угол сечения, а затем позиция. Сечение XY определяется в виде XY (внизу, справа). Сечение по Z определяется в окне XZ (вверху, справа). Соответствующее окно подключается для возможности осуществления выбора.

Процедура для Токарного станка почти похожа на предыдущую, может быть изменена позиция, но не угол сечения ZX.

Когда модель тела закончена, нажмите ПРАВУЮ клавишу манипулятора "мышь" для того, чтобы визуализировать меню с различными опциями. Вид тела может быть повернут, смещен или увеличен.

### Точка Зрения lrtb

Точка зрения регулирует вращение и наклон изображения в окне 3D.

**Манипулятором "мышь":** Расположите стрелку на экране в окне X/Y внизу справа (фронтальный вид) и щелкните ЛЕВОЙ клавишей мыши для установки вращения X/Y вокруг оси Z, и/или в окне X/Z справа наверху (фронтальный вид) - для регулировки наклона. Стилизованный глазок укажет позицию текущей визуализации и, в то время, как регулируется вращение или наклон в окне 3D, поворачивается контур обрабатываемой детали. Нажмите ЛЕВУЮ клавишу для блокировки типа визуализации в одном или обоих окнах, нажмите ПРАВУЮ клавишу манипулятора "мышь" для того, чтобы перечертить изображение в 3D.

Заметьте, что глазок и линия, которые указывают угол визуализации в окне X/Z вверху справа (фронтальный вид), визуализируют изображение в вертикальном направлении. Другими словами, регулируется то, что видно, смотря сверху, горизонтально или снизу. Это не влияет на позицию визуализации на плоскости XY, которая устанавливается в окне X/Y внизу справа (фронтальный вид).

**Стрелками:** Нет необходимости выбирать команду **Точка Зрения**. Если окно 3D активизировано, или нет подключенных окон, нажимая на стрелки клавиатуры в любой момент (также и во время другой команды, например: копирования или перемещения), изображение вращается в изометрическом окне в направлении нажатой стрелки. Стрелки не вращают виды в других окнах. Окно будет снова перечерчено.

(См. также **Перемещение Изображения, Zoom In и Zoom Out**)

### ✓ Быстрый Shading C+Q

Функционирование возможно только в файле STL или на поверхности 3D. Щелкните мышкой по этой команде для подключения или отключения быстрого shading. Файл STL сразу же оттеняется серым цветом. Поверхности сначала покрываются гранями, а затем заштриховываются. Со стороны инструмента поверхности являются серого цвета, а сзади поверхности – они красные.



Когда модель полностью заштрихована, нажмите ПРАВУЮ клавишу манипулятора "мышь", чтобы визуализировать меню с различными опциями. Опция **Инвертирование стороны инструмента** очень удобна. Выберите эту опцию, а затем поочередно выберите поверхности для инвертирования стороны инструмента.

Изображение можно повернуть, перемещая указатель курсора по экрану в любом направлении, держа нажатой ЛЕВУЮ кнопку манипулятора "мышь". Кроме того, можно воспользоваться клавишами-стрелками для перемещения изображения. Нажимая какую-либо клавишу-стрелку, изображение вращается, а если держится нажатой клавиша С вместе с клавишей-стрелкой, изображение перемещается по экрану без вращения, таким образом, можно регулировать визуализацию клавишами-стрелками.

Если на манипуляторе "мышь" предусмотрен центральный ролик, он может быть использован для увеличения или уменьшения уровня развертки (zoom).

### Shading усовершенствованной версии...

Действует только с поверхностями 3D. Когда визуализация модели тела закончена, нажмите ПРАВУЮ клавишу манипулятора "мышь" для визуализации меню с различными опциями, извлеченными из нормальных меню.

### Установка Пределов

Установка Пределов позволяет ввести максимальные размеры самых сложных деталей. Пределы сохраняются ALPHACAM до тех пор, пока не будут установлены новые. Заметьте, что команда **Развернуть Все** не ограничивается этими пределами - команда **Развернуть Все** показывает все геометрические элементы и пути инструментов, находящихся в памяти, не учитывая установленных пределов.



Развернуть Все

### Цвета фона экрана

Существует 16 цветов для фона рабочей области. На эти цвета не влияет **Панель Контроля WINDOWS**.

### Обточка ВИЗУАЛИЗАЦИЯ|Опции Визуализации ▸ □


▸ | ✓ **Показать Инструменты**

Если эта команда подключена (ON (ВКЛ)), то инструменты для каждой операции будут начерчены в масштабе во время каждого движения. Если определение инструмента включает ПОСТРОЕНИЕ (например: текст для идентификации инструмента), оно будет визуализировано только одновременно с выбором, а не во время обработки. Если команда не подключена, повторное черчение будет гораздо более

быстрым. Следовательно, целесообразно подключать эту команду только, когда необходимо детально проверить обработку.

▶ | ✓ **Раскрой Материала** 

Настоящая команда создает представление тела заготовки и законченной детали, которую необходимо обточить. Материал, удаленный каждым инструментом - это материал, который будет удален при реальной обработке.

▶ | ✓ **Показать Обе Стороны** 

Эта команда чертит, как исходный материал (заготовку), так и конечную деталь с обеих сторон, разделенные осью. Если подключены опции **Раскрой материала** и **Показать инструменты**, то можно увидеть материал, удаленный с обеих сторон. Эта команда используется для просмотра, например, внутренней обработки, если инструмент во время обработки ударяется против поверхности, повреждая ее.

▶ | ✓ **Показать Точки Синхронности**

Применяется только для токарных станков с двумя револьверными головками. Визуализированные точки синхронности являются позициями, в которых инструмент должен ждать до тех пор, пока инструмент противоположной револьверной головки не закончит собственную обработку, то есть до тех пор, пока он не найдет соответствующую точку синхронности.



## Меню ГЕОМЕТРИЯ

В AlphaCAM возможно создать геометрические фигуры Режима CAD с **Линиями**, **Дугами** и **Окружностями** с последующими командами: **Вырезать**, **Стереть** и **Соединить** из меню **ИЗМЕНИТЬ**, но если посмотреть во **Введение в быструю геометрию APS**, станет понятно, что всё это было удалено.

### Введение в Быструю Геометрию APS

**Быстрая Геометрия APS** обрабатывает детали с непрерывными элементами, поэтому необходимо обдумать, как будут соединяться между собой линии и дуги.

Линии и касательные между точками и дугами вставляются автоматически, необходимо только указать AlphaCAM, когда и как инструмент или радиус меняет направление, например, перемещаясь от линии к дуге.

Работая обычно в традиционной системе CAD, возможно не сразу понять возможности быстрой геометрии **APS**. Разница между двумя способами работы проста. Система CAD не знает, что именно делается, это может быть фигурой, которая не имеет ничего общего с производимой деталью. Поэтому необходимо с точностью указывать каждую точку, линию и дугу, используя линии построения, вычисляя точки пересечения и центры окружностей. Используя быструю геометрию APS, известно, что необходимо указать форму, которая должна быть обработана на станке с Числовым Программным Управлением и, поэтому, линии и дуги соединены между собой. Необходимо забыть об индивидуальных линиях и дугах, нарисованных в отдельности, и соединенных и вырезанных после этого.

Выберите исходную точку (она может быть в последствии изменена) и продвигайтесь по геометрической форме детали. Думая о линиях и дугах, соединенных со следующей линией или дугой, возможно определить каждую из этих инструкций как ПЕРЕХОД. Игнорируйте любое касательное соединение между дугами и линиями, так как AlphaCAM предполагает, что эти линии или дуги безусловно касательные и любая соединительная линия между элементами вставляется автоматически. В частности, научитесь использовать команды соединения ЛИНИЯ к ДУГЕ и ДУГА к ЛИНИИ, потому что во многих деталях есть значительное количество таких соединений.

Другая важная характеристика способа APS, в отличии от любой традиционной системы CAD, состоит в том, что он может ответить на определенные вопросы «не знаю» (нажать 1). Система задает дополнительные вопросы, пока сможет ответить на один из них, для

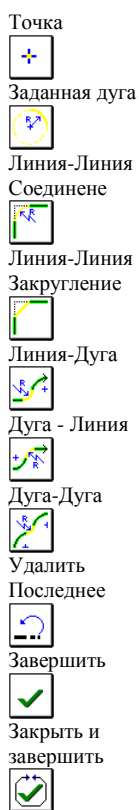
того чтобы AlphaCAM определил незнакомый элемент. Немногочисленная информация, предоставленная переходом, сохраняется AlphaCAM до определения следующего элемента и пересчитывает по окончании для завершения элемента.

## Быстрая Геометрия APS

Обратимся к разделу Геометрия Фрезерования Руководства Tutorial для рассмотрения подробного примера о том, как создавать геометрические элементы, используя **Быструю Геометрию APS**.

### Клавиши

(См. также **Определения, Формат Чисел и Углов**)



Первой опцией меню **Геометрия** является **Клавиши**. При выборе этой опции, появляется список с клавишами быстрой геометрии APS. Первые четыре кнопки активизированы, потому что связаны с элементами (или переходами), которые могут быть полностью определены. **Точки, Заданная Дуга, Линия-Линия, Соединение, Линия-Линия Закругление**. Эти опции являются модальными и могут безостановочно выполняться, до того как будет нажата клавиша **Е** или **ПРАВАЯ** кнопка мышки.

Следующие три являются наполовину знакомыми элементами (или переходами), которые могут быть использованы только при наличии полностью определенного цикла до и после них **Линия – Дуга, Дуга – Линия и Дуга-Дуга**. Последние три клавиши являются утилитарными: **Удалить Последнее, C+Z), Завершить и Закреть и Завершить**.

При выборе в меню опции **Быстрая Геометрия APS**, появляется подменю рядом со всеми вышеописанными командами. Как и в случае клавиш, если не началось создание геометрического элемента, только первые четыре опции являются активными. Нажимая **ПРАВУЮ** кнопку мышки, появляется снова подменю для изменения перехода. Профиль визуализируется в **ЖЁЛТОМ** цвете в то время как он создается.

Когда будет закончено создание профиля, нажмите **ПРАВУЮ** кнопку мышки и выберите **Завершить** или **Закреть и Завершить**. Также возможно нажать соответствующие клавиши с тем же значением. Команда **Закреть и Завершить** закрывает профиль автоматически, учитывая данные, внесенные при первом переходе. Геометрический элемент становится **ЗЕЛЕНОГО** цвета.

## Определения

**Геометрия:** Профиль обрабатываемой детали.

**Построение:** Фиксирует позицию не полностью указанных точек и дуг. Геометрия построения НЕ добавляет код CN.

**Путь Инструмента:** Центральная линия, по которой следует инструмент (а также пламя, плазма или луч лазера) для обработки геометрического элемента.

**Переход:** ИЗМЕНЕНИЕ в НАПРАВЛЕНИИ инструмента. Иногда это может быть точка или дуга, но часто это соединение между дугами и линиями. Например, переход ЛИНИЯ-ЛИНИЯ происходит в том случае, если инструмент движется по прямой линии и меняет направление, для того чтобы продолжить движение по другой прямой линии, чтобы достичь какой-либо точки или дуги соединения.

**Направление:** Направление пути инструмента. Выражается в условных математических углах.

### Изменение / Список Геометрических элементов

Возможно изменить созданный геометрический элемент, используя **Быструю Геометрию APS** или команду **Линии, Дуги** ▸ или **Окружности** ▸ геометрии CAD – или любого геометрического элемента, распознанного файлом CAD. Input геометрического элемента системы CAD или в качестве кода NC определен с меньшей точностью по сравнению с геометрическим элементом APS, следовательно, изменение геометрических элементов, созданных вне программы, должно быть сделано предельно точно. Если в памяти хранится больше одного геометрического элемента, надо будет выбрать один из них. Выбранный геометрический элемент будет перерисован в ярко-оранжевом цвете, и переходы будут пронумерованы.

При изменении геометрического элемента, режим Изменить остается активным до нажатия **Е** (ПРАВАЯ кнопка) для возвращения к диалоговому окну и выбора другого режима.

При выборе опции **Показать Данные Элем.**, будут показаны данные каждого перехода. Возможно выбрать большее количество опций из нижнего окна, например, напечатать данные элементов или изменить выделенный переход. При переходе от списка данных к графическому дисплею, можно выбрать обычные опции zoom из меню **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ**. Невозможно произвести изменения в режиме показа данных элементов, но если выйти из этого режима и вернуться к диалоговому окну Изменить Замену, возможно легко перейти от редактирования элементов к списку с полученными данными. При изменении геометрического элемента, опция Изменить остается активной до нажатия **Е** (ПРАВАЯ кнопка) для возвращения к диалоговому окну и выбора другого режима.

### ▼ Построение

Если эта функция активна, перед надписью появится знак просмотра («галочка»). Это значит, что любой геометрический элемент, созданный **Быстрой Геометрией APS** или Геометрией CAD будет Геометрическим элементом Построения (сохраненным в слое APS, названный **ПОСТРОЕНИЯ**), и, следовательно, не будет приниматься в расчет при определении путей инструментов. Если Вы намерены создать реальный геометрический элемент и switch был настроен для создания построений, возможно использовать команду **ИЗМЕНИТЬ | Менять...** C+H для перехода от построений к геометрическому элементу.

#### Создание Геометрического элемента CAD

(См. также **Определения, Формат Чисел и Углы**)

Под опцией **Создание** Да/Нет находится клавиша Да/Нет, относящаяся к опциям – **Линии, Изгибы, Окружности** и **Прямоугольник**. Они позволяют создать геометрические элементы или конструкции, используя условные техники CAD вместо методов быстрой геометрии APS.

Копировать



Вырезать



Удалить



Вставить



Все эти опции являются модалными – это означает, что выбранная опция останется активной до следующего нажатия клавиши E (ПРАВАЯ кнопка) или до выбора другой команды (например: Копировать). С нормальной системой CAD, линии, дуги, и т.д. являются индивидуальными элементами и, следовательно, не соединяются между собой для создания профиля, в отличие от геометрического элемента, созданного быстрой геометрией APS.

Такой способ работы очень удобен, если для обработки необходима линия или дуга или окружность, но для более сложных форм необходимо будет использовать команды **Отрезать, Trim, Удалить и Вставить** (все в меню ИЗМЕНИТЬ) для создания непрерывного профиля для работы.

### Линии

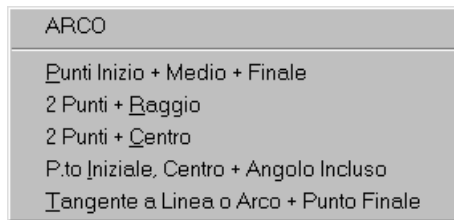
Запрашиваются координаты X Y (Z) точки начала линии, а затем X Y (Z) другого края. Необходимо точно указать точку начала (используя опции меню **УТИЛИТЫ** при необходимости), но возможно ответить 1 (НЕИЗВЕСТЕН) на вопрос об одной (или об обеих) координатах краев линии, и AlphaCAM запросит длину и/или направление.

### Дуги

Данная команда позволяет указать дуги многими способами: **Начальная + средняя + конечная Точка - 2 Точки + Центр –**

**Начальная Точка, Центр + Вложенный Угол- Касательная Линии или Дуги + Конечная Точка.**

Дуга, проходящая через три точки, будет начерчена в той последовательности, в которой даны точки, но обычно дуги рисуются в направлении против часовой стрелки, в соответствии с условиями положительных углов. Необходимо учитывать это при выборе начальной и конечной точки дуги.



Вместо того чтобы использовать опцию Дуга (или окружность) для определения соединений геометрического элемента, предпочтительнее использовать опции соединения Быстрой Геометрии APS, которые автоматически высчитывают положение дуги и соединения, указывая только радиус и направление при входе и выходе. Если Вы не знаете достаточно хорошо Быструю Геометрию APS, возможно использовать опцию **Соединение** в меню ИЗМЕНИТЬ для определения соединительных дуг.

**Окружности**

Существует несколько режимов (посредством подменю) для определения окружностей.



**Центр + Диаметр, Центр + Радиус, Центр + Точка, 2 Точки, 3 Точки и Касательные Окружности** с неизвестным или известным радиусом. При выборе одной из первых двух опций, система запросит диаметр или радиус, а затем центр. Будучи эти опции модальными,

возможно быстро создать круговые геометрические элементы с одинаковыми или с разными диаметрами или радиусами в разных позициях.

**Касательные Окружности:** Создает окружность, касательную сочетанию точек, линий или дуг. Большое количество опций может привести к большому количеству решений, но будет показано только то решение, в котором центр окружности находится внутри указанных точек, так как это всегда является правильным решением, за исключением тех случаев, когда эти пункты находятся на большом расстоянии от очевидного расположения.

## Прямоугольник

Запрашиваются координаты первого угла – возможно навести курсор и щелкнуть клавишей мышки или ввести координаты, используя клавиатуру – затем будет запрошен противоположный угол. Углы могут быть любой парой, диагонально противоположными в любом направлении.

(См. также **Вложенный Прямоугольник**)

## Введение в Цифрование

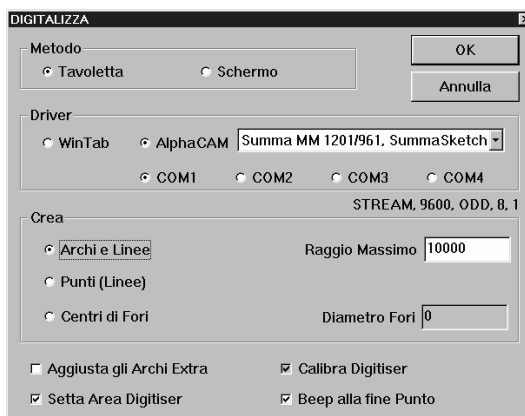
Возможно выбрать между цифрованием посредством **ПАНЕЛИ** (устройства для восстановления профиля) или непосредственно на **ЭКРАНЕ**, и результаты, полученные цифрованием, могут быть: **Дуги и Линии, Точки (Линии)** или **Центры Отверстий**. Хорошим способом создания закругленной кривой из преобразованных в цифровую форму точек, заимствованных из какой либо фигуры, является **Цифровать | Точки**, а затем **Создать Spline** и **Преобразовать Spline**. Такая последовательность дает более «мягкую» кривую, по сравнению с преобразованием в цифровую форму линий и дуг.

Существуют опции, относящиеся к цифрованию: для определения максимально возможного радиуса, должен или нет AlphaCAM посредством звукового сигнала обозначить конец любого элемента, и вставлены ли автоматически соединительные дуги в то место, где две линии или дуги являются касательными (в пределах 5 градусов). Не должны понадобиться соединительные дуги, если собственное Числовое Программное Управление испытывает трудности с дугами, имеющими радиус меньше, чем радиус инструмента.

При желании чтобы программа ЧПУ завершила свою работу правильно, необходимо убедиться, что закрываете ее после ввода третьей точки последней линии или дуги. Если Вы преобразовываете в цифровую форму **ЗАКРЫТЫЙ** профиль, нажмите 4 для того, чтобы последняя точка совпала с первой заданной точкой. В конце нажмите E (ПРАВАЯ кнопка).

## Цифрование (посредством Панели для восстановления профиля)

В диалоговом окне есть секция **ДРАЙВЕР (DRIVER)**. Если был установлен драйвер, поставленный с панелью, опция **Wintab** будет работать по умолчанию. Если панель или цифратор не обеспечен Драйвером (Driver) Windows, выберите драйвер **AlphaCAM**.



Выберите тип панели из показанного списка. Также, необходимо указать, с каким входом COM соединена панель. Этот выбор будет сохранен на диске, для того, чтобы он был предложен в следующий раз. Внимание, драйвер работает только в программном обеспечении Windows 95/ 98 и Windows NT – Не работает с Windows 3. Драйвер ожидает, что панель будет тарирована следующим образом:

```
STREAM, VELOCITÀ 9600 baud, Parità EVEN, 7 BIT DATI, 1 BIT DI STOP
```

Может существовать драйвер самой панели как в AlphaCAM, так и в **WinTab**. Драйвер AlphaCAM может быть лучше, чем драйвер, предоставленный изготовителем, естественно во время использования AlphaCAM. Рекомендуется использовать драйвер AlphaCAM.

Если Вы желаете цифровать какую-либо форму с использованием ПАНЕЛИ, необходимо калибровать панель и определить область цифрования – эта область будет показана для того, чтобы увидеть цифровую форму, которая высвечивается во время цифрования. Для калибрования панели, выберите **Калибровать Digitizer (Цифрователь)** из ячейки в данном диалоговом окне. В случае несохранения, при первом открытии будет показано окно диалога конфигурации.

Диалоговое окно конфигурации имеет несколько опций для калибрования панели. Будет дан запрос на ввод двух точек на панели и координат X/Y каждой из точек, измеренной или градуированной формы, которая подвергается цифрованию. Это позволяет AlphaCAM правильно градуировать результат, а также учитывать угол рисунка по отношению к панели, для того, чтобы не фиксировать его «горизонтально».

При цифровании ЗАКРЫТОГО профиля, нажмите 4 для того, чтобы последняя точка совпала с первой указанной. В конце нажмите E (ПРАВАЯ кнопка).

## Цифрование на Экране

Возможно использовать экран как панель, для наброска рисунков от руки или «копирования» предварительно созданных форм или взятых из другой системы CAD. Это часто бывает полезным. Например, если взять Текстовой Шрифт из другой системы для его введения как **Текстовой Шрифт** в собственную библиотеку, может получиться так, что каждая дуга будет состоять из сотни сегментов. Это приводит к тому, что созданный путь инструмента будет очень длинным и практически непригодным. Копируя с помощью этой команды, возможно сделать таким образом, чтобы дуга была действительно дугой, а не группой сегментов. Для того чтобы увидеть из скольких сегментов создан элемент, прочитанный CAD или Программой

электронного редактирования, используйте **(ГЕОМЕТРИЯ - Изменить/Список геометрических элементов)**.

Другой способ использования шрифта вызывается следующими командами: **УТИЛИТЫ, Специальные Функции – От Точек к Линиям/Дугам** или же изменить шрифт создаваемого текста посредством команды **ИЗМЕНИТЬ – Менять**, копировать на экран для замены сегментов дугами. (См. также **ГЕОМЕТРИЯ, Spline - Преобразовать Spline**)

При преобразовании в цифровую форму ЗАКРЫТОГО профиля, нажмите F4 для того, чтобы последняя точка полностью совпала с первой указанной. В конце нажмите клавишу **↵** (ПРАВАЯ кнопка).

### ψ Дуги и Линии

Это «нормальное» цифрование. Полученный геометрический элемент создан из соединенных линий и дуг. Для каждой линии или дуги запрашиваются 3 точки, но третья точка каждого элемента является первой следующего элемента, поэтому только для первого элемента вводятся 3 точки – для всех остальных необходимо ввести только вторую и третью точку. Для линии необходимо ввести вторую точку и третью как ее завершающую точку. Для дуги 2-ая и 3-ья точки являются отдельными.

Дуги не становятся автоматически касательными с предыдущей дугой или линией, но, выбирая опцию **Добавить другие дуги**, вводятся соединения между элементами, которые расположены близко к касательной в пределах 5 градусов.

Не должны быть запрошены соединительные дуги, если ЧПУ испытывает трудности с дугами, имеющими радиус меньший, чем радиус инструмента.

Точки могут быть преобразованы в цифровую форму или введены запрошенным образом, так, что если на чертеже есть позиции нескольких указанных точек, они могут быть введены в ручную, используя то же правило цифрования – 2 совпадающие точки указывают края линии, 2 отдельные точки – дугу.

Чтобы Ваша программа ЧПУ завершилась правильно, убедитесь, что закрываете ее после введения 3-ей точки последней линии или дуги. При преобразовании в цифровую форму ЗАКРЫТОГО профиля нажмите F4 для того, чтобы последняя точка полностью совпала с первой указанной точкой. В конце нажмите **↵** (ПРАВАЯ кнопка).

### ψ Точки/Линии

Альтернативой для цифрования комплексных форм является цифрование маленьких сегментов, проходя через каждую выбранную точку. В отличие от способа Линии и Дуги, каждая точка (край линии)



принимается, и нет необходимости указывать две точки. Полученная серия линий может быть преобразована в закругленную кривую (spline) посредством команды **Создать Spline**, и, в последствии, преобразована опять в геометрический элемент с дугами и линиями для обработки посредством команды **Преобразовать Spline**. Нажать **E** или ПРАВУЮ кнопку мышки для завершения.

### ψЦентры Отверстий

Будет запрошен диаметр отверстий. Каждый раз, когда выбирается одна точка на панели (или на экране), в той позиции рисуется окружность с тем диаметром. После расположения геометрических элементов всех отверстий нажмите **E** или ПРАВУЮ кнопку мышки для завершения.

### Тексты... C+T

Возможно вставить текст с любым шрифтом, который существует в директории FONT.APS. (См. **ФАЙЛ | Текстовый шрифт для руководства как создать шрифт**)

Выбирая опцию **Тексты** в меню ГЕОМЕТРИЯ, будет запрошена высота шрифта. Для более легкого создания и работы со шрифтом true type, используется исходный размер в 10 единиц. Цифра, которая будет введена для высоты, делится на 10 AlphaCAM. Это означает, что для текстов с высотой в 25 см необходимо ввести высоту 25, а для текстов высотой в 1 дюйм необходимо указать, что желаемая высота равняется 1.

Запрашивается также, если желаете расположить текст в какой-либо точке или же на основной линии (которая может быть также группой из линий и дуг). Текст может быть расположен с левой стороны, по центру или с правой стороны от основной линии. При желании, текст может быть автоматически градуирован для заполнения основной линии. При выборе этой опции центровка не выполняется.

Текст может быть введен как **Геометрический элемент** или **Размеры**. При выборе Геометрического элемента, во время введения букв, можно заметить, что они пропорционально набираются с интервалами и слиются воедино (это означает, что набор с интервалами распределен, учитывая форма близлежащих букв). В то время, пока текст имеет белый контур, можно воспользоваться клавишей удаления (backspace) для того чтобы стереть предыдущие буквы или исправить возможные ошибки, а если автоматическое размещение AlphaCAM не предоставляет желаемое пространство в определенном месте, можно определить расположение последней буквы посредством клавиши **T** – каждое нажатие клавиши **T** двигает последнюю букву вправо, а **S+T** двигает ее влево.

При выборе размещения текста в одной точке, курсор размера текста сместится к следующей строке для возможности добавить еще одну строчку текста. Нажмите клавишу **Е** (ПРАВУЮ кнопку) для завершения.

Зеленые буквы являются стандартными геометрическими элементами AlphaCAM, с ними возможно работать как с любым другим геометрическим элементом – передвигать, копировать, градуировать и т.д. до их обработки.

При выборе же введения Текста как **РАЗМЕРЫ**, **ALPHACAM** сохраняет его в слое **РАЗМЕРЫ**, и показывает его в белом цвете, как все размеры. Следовательно, этот текст будет комментарием к рисунку, а не обрабатываемым геометрическим элементом.

При выборе основной линии для определения размещения текста, текст будет нарисован в том же направлении, что и Инструмент-Призрак для основной линии и с левой стороны от основной линии. Можно выбрать, каким образом должен выглядеть текст, используя команду **Обработки – Направление Инструментов**.

Каждая буква является отдельной группой, поэтому возможно выбрать букву, состоящую из нескольких отдельных геометрических элементов, выбирая только ее часть, следовательно, без необходимости создания окна вокруг отдельных геометрических элементов. Команда **Направления Инструментов** (меню **ОБРАБОТКИ**) не учитывает это, и инструмент может быть определен внутри или снаружи любого отдельного геометрического элемента в такой группе.

### **Специальные Геометрические элементы** ▶

Позволяют быстрое черчение часто использованных форм:

**Многоугольник – Эллипсис – Сложная Кривая – Круговой Набор Отверстий – Прорезь – Равноотстоящие Отверстия - Вложенный Прямоугольник.**

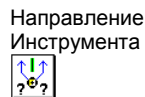
Как и все опции создания геометрических элементов, **Построение ДА/НЕТ** (меню **ГЕОМЕТРИЯ**) определяет, если геометрический элемент создается как Построение или как Геометрический Элемент.

### ▶ **Многоугольник...**

Запрашивается количество сторон и диаметр описывающей окружности – то есть окружности, которая касается точек или сторон многоугольника. При выборе многоугольника **ВНУТРИ**, описывающая окружность будет касаться точек, при выборе же опции **СНАРУЖИ**, окружность будет касаться сторон.

Описывающая окружность рисуется как построение, чтобы можно было легко выявить центр многоугольника.

► | **Эллипсис...**



Будет запрошена большая и меньшая ось, количество необходимых квадрантов, количество дуг для одного квадранта и расположение центра эллипсиса, затем создается геометрический элемент, который очень похож на настоящий эллипсис с дугами, соединенными касательно. Использование по умолчанию 4 дуг для квадранта обычно является достаточным – чем больше дуг, тем точнее эллипсис, но эффект является минимальным и код ЧПУ запросит по одной линии для каждой дуги. Исходная точка всегда находится на максимальном значении X и вращение происходит против часовой стрелки. Они могут быть изменены используя команду **ИЗМЕНИТЬ – Начальная Точка и Обработки – Направление Инструмента**.

► | **Инволюционная Кривая (Усовершенствованная Система)**

Запрашивается диаметр основной окружности, от которой создана инволюционная кривая, и количество квадрантов окружности, которая должна быть «развернута». Кривая создается шагами по 5 градусов, используя дуги, являющиеся касательными одна к другой. Этот интервал был выбран для использования рационального количества дуг, сохраняя при этом максимально допустимое отклонение (по сравнению с настоящей инволюционной кривой) меньше 0.0005 % диаметра основной окружности. Например, если основная окружность имеет диаметр, равный 100 мм, максимально допустимое отклонение равно приблизительно 0.0003 мм. Основная окружность нарисована как построение для того, чтобы возможно было легко сослаться на центр.

► | **Круговой Набор Отверстий (Усовершенствованная Система)**

Данная команда запрашивает необходимые параметры и рисует изображение-призрак окружности отверстий. Возможно указать на экране, или же ввести центр основной окружности при помощи клавиатуры. Необходимо отметить, что угол первого отверстия измеряется в обычных математических углах - 0 указывает правую сторону центра основной окружности, 90 сразу над центром. Основная окружность нарисована как построение для того, чтобы в последствии можно было легко сослаться на центр.

Отверстия объединены в группы для того, чтобы их можно было выбрать, устанавливая указатель только на одно из них, для их перемещения или сверления, например.

**▸ | Прорезь (Усовершенствованная Система)**

Данная команда создает прорези (петли) с полукруглыми краями. Будет запрошена внешняя общая длина петли, радиус окончательных дуг и направление линии между центрами дуг. После ввода этих значений, возможно передвинуть полученную петлю в желаемую позицию или же ввести координаты X/Y центра указанной дуги.

**▸ | Равноотстоящие Отверстия (Усовершенствованная Система)**

Возможно указать количество отверстий, которые необходимо создать вдоль основного геометрического элемента, либо приблизительное расстояние между отверстиями. Основным геометрический элемент может быть любым сочетанием линий и дуг и, также, может быть как Геометрическим элементом, так и Построением. При указании интервала, AlphaCAM подсчитает точный интервал таким образом, чтобы количество отверстий, которые могут быть расположены вдоль основного геометрического элемента, соответствовало. В обоих случаях будет выполнено одно отверстие в начале и в конце основного геометрического элемента.

Эта опция была создана в основном для обработки ювелирных изделий, но для ее использования другими пользователями, рисуется короткая линия построения вдоль основного геометрического элемента в каждом центре отверстия. Это позволяет «указать» основной геометрический элемент с равноотстоящими интервалами, просто стирая отверстия.

**▸ | Вложенный Прямоугольник (Усовершенствованная Система)**

Можно выбрать отдельный геометрический элемент или же выбрать, используя окно, серию геометрических элементов. Прямоугольник, включающий все геометрические элементы, будет сразу же начерчен.

**Splines ▸ (Усовершенствованная Система)**

Spline - это скорее математически определенные кривые, чем простые сочетания дуг. Часть spline 3D может располагаться в любом месте в пространстве 3D, но некоторые кривые 2D могут быть лучше описаны как spline, которые полностью находятся в плоскости 2D, и опции spline, следовательно, включены во все системы AlphaCAM. Даже если собственная Система НЕ является модулем фрезерования 3D-AlphaCAM, она в любом случае распознает Spline 3D в файлах CAD.

Существуют следующие опции: **Создать Spline - Изменить Spline - Упорядочить Spline – Изменить Направление Spline - Преобразовать Spline в Линии/Дуги**

Независимо от того, была ли spline создана в AlphaCAM или распознана системой CAD, ЖЕЛТЫМ цветом будут окрашены Spline

3D, а ОРАНЖЕВЫМ - Spline 2D (т.е. они полностью находятся в одной плоскости, независимо от своего угла или ориентации). Spline обозначаются вначале в Слое SPLINE AlphaCAM, но возможно **Изменить** (меню ИЗМЕНИТЬ), перемещая их в слой пользователя.

Spline особенно используются в обработках в 3D и могут быть применены для определения сторон поверхностей, директрисы линий и/или профилей сечений или Поверхностей Swept. В любом случае, использование основного геометрического элемента 2D для создания spline 2D является очень эффективным, так как сложная spline 2D может быть создана основным геометрическим элементом, который был указан как серия введенных или цифрованных точек, а затем преобразован в линии и касательные дуги для обработки.

► **Создать Spline...( Усовершенствованная Система)**

Возможно выбрать существующий основной геометрический элемент или стороны поверхности, которые выполняют функцию основного геометрического элемента. Основной геометрический элемент может быть любой комбинацией линий и дуг и может быть Геометрическим элементом AlphaCAM, Построением AlphaCAM или Polyline 3D.



Если основной геометрический элемент содержит дуги, созданная spline повторит форму основного геометрического элемента с определенной допускаемым отклонением точностью. В этом случае, необходимо убедиться в отсутствии острых углов в основном геометрическом элементе, так как с математической точки зрения довольно трудно изготовлять Spline с острыми углами. Если допускаемое отклонение слишком маленькое, это может быть невозможным. Удалите острые углы, при необходимости, используя опцию **ИЗМЕНИТЬ - Соединения**.



Если основной геометрический элемент состоит только из линий, предполагается, что spline будет проходить точно через точки краев каждой линии, игнорируя прямые линии. Это позволяет упрощение в создании spline из цифровых данных – выберите **Линия** (меню ГЕОМЕТРИЯ) и введите координаты X/Y при каждом запросе для краев текущей линии. После ввода всех координат, в случае ошибки, выберите команду **ГЕОМЕТРИЯ - Изменить/Список Геометрических элементов** для ввода необходимых изменений.

► **Редактировать Spline (Усовершенствованная Система)**

Данная команда позволяет изменить форму Spline 2D и 3D. При выборе spline, нуждающейся в изменении, верхние точки, контролирующие форму spline, визуализируются как белые кресты. Укажите любую верхнюю точку и введите новые координаты (или переместите их с помощью курсора) для изменения формы spline в области этой верхней точки.

**▸ | Упорядочить Splines (Усовершенствованная Система)**

Иногда эта опция становится необходимой, для того, чтобы убедиться, что порядок использованных для создания поверхностей Spline правильный. Она похожа на опцию упорядочения геометрических элементов в меню ИЗМЕНИТЬ, но не существует “Автоматической” опции. Необходимо указать первую spline, а затем каждую spline в правильной последовательности. Для упрощения операции используйте окно 3D.

**▸ | Изменить Направление Spline (Усовершенствованная Система)**

Эта опция необходима для создания поверхностей 3D из Spline. Если активируется команда **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ | Опции Визуализации ▸ | ▾ Инструменты-Призраки C+G**, будет нарисована желтая стрелка 3D, которая указывает направление, конец стрелки совпадает с началом каждой spline. При выборе **Изменить Направление Spline**, направление каждой spline незамедлительно изменяется, если направить на нее курсор.

**▸ | Преобразовать Spline в Линии/Дуги...( Усовершенствованная Система)**

Если spline действительно в 3D, а не на одной плоскости, в результате получится КРАСНАЯ Polyline 3D – т.е. только линии. Если же spline "2D" (т.е. полностью на двухмерной плоскости с любым углом наклона), дуги и линии будут касательными по отношению друг к другу и создадут ЗЕЛЕНый геометрический элемент на плоскости, которая может быть обработана обычным способом.

Это предоставляет эффективный способ для преобразования форм 2D, определенных как точки/линии или сочетающих много дуг и линий (например, буквы Шрифта, взятые из Системы CAD) в более упрощенные геометрические элементы. Во первых необходимо преобразовать форму в spline **Создать Spline**, затем использовать **Преобразовать Spline в Линии/Дуги** для ее преобразования в обрабатываемый геометрический элемент.

**Polyline 3D**

Позволяет создание линии или совокупности связанных линий в пространстве 3D. Возможно ввести общие координаты X, Y и Z конечных точек или выбрать в любом из окон вида 2D. При перемещении от одного окна к другому, отметка непоказанной оси будет сохранена с прежним значением. При цифровании точки в окне 3D, результат может быть неопределенным и пользователь не будет об этом предупрежден. Для создания polyline возможно использовать любую величину и любой вид, включая Объем Работы в виде 3D.

Polyline 3D показаны КРАСНЫМ цветом в любом случае: были ли они созданы в AlphaCAM или считаны из файла CAD.

Polyline 3D не расположены на одной Рабочей плоскости, следовательно, они не могут быть использованы для описывания профиля, который должен быть обработан, но могут быть использованы во многих случаях. Например:

1. Для определения Рабочей плоскости с уклоном в 2 больших плоскостях.
2. Для осуществления линии “построения” для создания “реальных” геометрических элементов.
3. Для объединения пространства между кривыми для создания закрытого контура из 4 кривых, который может быть использован для формирования поверхности Coons.

### Поверхности 3D

В директории [тутор AlphaCAM Фрезерование 3D](#) или [AlphaCAM CAD](#) находятся все примеры, соответствующие следующим определениям поверхностей:

- Поверхность Swept (2 Кривые)
- Поверхность Swept (3 Кривые)
- Coons Patch (4 Кривые)
- Coons Patch (3 Кривые)
- Рифленая Поверхность (2 Кривые)
- Поверхность Вращения
- Соединение между 2 Поверхностями
- Соединение между тремя поверхностями
- Поверхности из Сечений

(См. также **Объем работы и Рабочая Плоскость и Параметрические Линии**)

### **!!ПРИМЕЧАНИЕ!! Параметрические Линии**

*Параметрические линии рисуются на равномерном расстоянии, как своеобразная сетка на поверхности, для того чтобы увидеть форму. Насыщенность параметрических линий указывает точность, с которой была определена поверхность, определенная **Допускаемым Отклонением Стороны** и количеством линий в каждом направлении, внесенных во время определения. Большое количество параметрических линий указывает на то, что много точек контроля были использованы уравнениями, определяющими поверхность, и время вычисления может быть очень*

*продолжительным. Кроме того, результат не всегда бывает лучшим, чем при определении поверхностей с более низким допуском.*

### ψПоверхности Swept (2 Кривые)

Создает поверхности с сечением, определенным первой касаемой кривой, “растянутой” вдоль второй идентифицированной кривой (названной кривая Swept или директрисса). Направление кривой swept очень важно. Визуализируйте направление посредством команды **Инструмент-Призрак C+G** и при необходимости измените его, используя команду **ОБРАБОТКИ | Направление Инструмента...**ψПоменять направление.

### Поверхности Swept (3 Кривые)

Создает поверхность с сечением, определенным первой касаемой кривой, которая постепенно меняется до тех пор, пока не закончится сечением, определенным третьей указанной кривой, “растянутой” вдоль второй идентифицированной кривой (названной кривая Swept или директрисса). Директрисса не должна обязательно располагаться на средней линии поверхности, она используется только как направляющая линия, но направление каждой кривой очень важно.

Направление первой и третьей кривой должно быть одинаковым. В противном случае поверхность “скручивается”. При необходимости, используйте команду **Обработки- Направление Инструментов- Поменять направление** для установки направления.

Обычно на вопрос **Вращать сечения вдоль кривой?** отвечают ДА. Это означает, что промежуточные сечения между начальным и конечным сечением были созданы, учитывая перпендикуляр к директриссе в каждой точке и расстояние от каждого края. Если ответить НЕТ, сечение в каждой точке вдоль директриссы будет смешением краев сечений, перенесенных без вращения на точку, учитывая расстояние между каждым краем. Этой командой пользуются очень редко, только в особых случаях.

### ψCoons Patch (4 Кривые)

Четыре любые Кривые могут быть использованы в качестве краев поверхности – они не обязательно должны быть на одной рабочей плоскости, но должны формировать закрытый контур. Spline 2D или 3D, Polyline 3D или стороны существующих поверхностей могут быть использованы в качестве сторон поверхностей. Последовательность, с которой задаются стороны, не имеет значения.

Параметрические линии имеют окончательное направление вдоль каждой стороны, которое контролируется направлением других сторон. Если одна из сторон поверхности использована для создания



прилегающей поверхности, параметрические линии будут соприкасаться с каждой поверхностью.

Значение **Допускаемого отклонения**, указанное в первом диалоговом окне, используется для определения точности (ошибка хорды) каждой поверхности. Эта функция, также используется для определения максимального расстояния между сторонами, определяющими поверхность, если они не соприкасаются с точностью у краев. Если расстояние маленькое, это не скажется на полученной поверхности, но если расстояние значительное, полученная поверхность будет искривленной.

### ψCoons Patch (3 Кривые)

Любые три кривые могут быть использованы в качестве сторон поверхности – не обязательно, чтобы они находились на одной рабочей плоскости, но должны формировать закрытый контур. Spline 2D или 3D, Polyline 3D или стороны существующих поверхностей могут быть использованы в качестве сторон поверхности.

Поверхность будет создана в том порядке, в котором были выбраны стороны, но сущность поверхности зависит от того, если первая выбранная сторона будет “перемещена” вдоль второй стороны, взятой по отношению к третьей стороне. Если все три стороны являются кривыми 2D (Геометрическими элементами 2D или Spline 2D в Рабочих Плоскостях), результат будет немного иным, но если одна из сторон является кривой 3D (Polyline 3D или Spline 3D), она должна быть выбрана как вторая сторона для достижения лучшего результата при обработке. Если две (или все три) стороны являются кривыми 3D, обработка может быть некачественной в углах.

В Coons Patch для 4 кривых или для 3 кривых, края Параметрических Линий располагаются вдоль каждой стороны, которые контролируются направлением других сторон. Если одна из сторон поверхности использована для создания прилегающей поверхности, параметрические линии будут соприкасаться с каждой поверхностью.

Значение **Допускаемого отклонения**, указанное в первом диалоговом окне, используется для определения точности (ошибка хорды) каждой поверхности. Эта функция, также, используется для определения максимального расстояния между сторонами, определяющими поверхность, если они не соприкасаются с точностью у краев. Если расстояние маленькое, это не скажется на полученной поверхности, но если расстояние значительное, полученная поверхность будет искривленной.

### ψРифленая Поверхность (2 Кривые)

Будет создана поверхность, используя линии, соединяющие одинаковое количество точек на каждой из поверхностей. Показанные

на экране линии и кривые необходимы только для того, чтобы увидеть общую форму поверхности - AlphaCAM с точностью определяет каждую поверхность, используя уравнения параметрических B-spline.

Как и в случае поверхностей swept, направления каждой кривой должны соответствовать, в противном случае будут получены повернутые поверхности, но AlphaCAM понимает только то, что стороны рифленых поверхностей имеют противоположные направления и спросит, должны ли быть изменены направления. Отвечая положительно на этот вопрос, направление второй выбранной стороны будет автоматически изменено.

Если обе кривые сторон являются закрытыми профилями, начальная точка должна быть исправлена, для того чтобы получить желаемую поверхность. При возможности, необходимо избегать острых углов сторон поверхностей, так как часть поверхности, находящаяся вблизи острых углов, будет искривлена – это распространяется на ВСЕ типы поверхностей.

### ψПоверхность Вращения

Определите сторону поверхности, которую необходимо вращать в Рабочей Плоскости, фиксирующей ее правильно в начальной позиции, и нарисуйте линию построения, вокруг которой должно произойти Вращение. Будет необходимо указать кривую стороны поверхности, линию Вращения и ввести угол Вращения. Предполагается, что кривая стороны имеет угол = 0 и угол вращения является условным (Положительное направление против часовой стрелки), смотря с правой стороны и/или с нижней стороны окна X/Y (плоскость – правая нижняя сторона).

### ψСоединение между 2 Поверхностями

Прежде всего, необходимо убедиться в том, что стрелки инструмента находятся на одной и той же стороне поверхностей, соединение осуществляется в том месте, где расположен инструмент. Пользуйтесь командой **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ|Опции Визуализации** ▶ |**3D|Инструмент-Призрак C+G** и **3D|Изменить направление Стороны Инструмента** при необходимости. Выберите, укажите радиус начального и конечного соединения, шаг (предложенное значение обычно является правильным), затем точку на одной из поверхностей вблизи начала соединения - НЕ на стороне поверхности. AlphaCAM начнет искать пересечения, начиная от указанной исходной точки.

### ψСоединение между 3 Поверхностями

Делает возможным осуществление соединения между тремя плоскими поверхностями. Эти три поверхности не обязательно должны быть под прямым углом. Но, как и в случае соединения

между двумя поверхностями, важно чтобы направление инструмента было правильным.

### ψПоверхность из Сечений

Данные сечений XYZ из СММ (СИК - Станки Измерения Координат) могут быть прочитаны посредством опции **Файл|Input CAD... C+Iψ3D XYZ Точки**. Команда **3D|Создать Сечение...** преобразует данные в сечения. Обратите внимание на то, что будет ошибочным сохранять много точек XYZ в формате СММ (СИК), думая, что это приведет к более точному результату. Это только замедлит выполнение работы.

Эта опция позволяет создать поверхность из сечений, которая может быть геометрическим элементом или spline. Направления каждого сечения должны быть одинаковыми, в противном случае получится неправильная поверхность. Обычно AlphaCAM обнаруживает, если возможные сечения имеют неправильное направление или не расположены в правильной последовательности и спрашивает, исправить ли это автоматически. В случае положительного ответа, направления и/или последовательность сечений будут изменены, таким образом, чтобы быть идентичны с большинством.

Сечения могут быть выбраны все вместе, открывая окно в окне вида X/Y. После выбора сечений, будет запрошено, определяют ли сечения **Точки на Поверхности, Центр Тестера** или **Наконечник Тестера**, потому что сечения происходят обычно от СИК (Станки Измерения Координат) а разные СИК имеют разные способности. Если точки НЕ располагаются в действительности на поверхностях, которые будут созданы, необходимо ввести радиус тестера и AlphaCAM вычислит правильную точку соприкосновения для поверхности и поправит созданную поверхность, учитывая это.



## Меню 3D



Обычно эти опции используются для определения и манипуляции рабочей среды для создания геометрических элементов 3D в Усовершенствованном модуле фрезерования/пантографа. Модуль обтачивание имеет специальную версию с двумя опциями. Все остальные модули имеют 4 опции, приведенные ниже. Даже если Лазерная или плазменная резка не воспринимаются обычно как "3D", эти опции позволяют извлечь двухмерные профили, которые должны быть обработаны, если происходят из файла трехмерного CAD посредством команды **ИЗМЕНИТЬ | Переместить**.

### Определить Панель (Стандартный и Усовершенствованный Пантограф)

До выбора этой опции необходимо нарисовать прямоугольник. Система запросит выбрать прямоугольник и определить значения Z для верхней и нижней части панели. Верхняя, Нижняя, Правая и Левая Стороны панели автоматически получают соответственные названия. При выборе команды **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ | Вид тела 3D**, размеры панели будут использованы как Величина Материалов.

### Выбрать Рабочую Плоскость (Стандартный Пантограф)

Эта опция выделена серым цветом в Виде 2D и действует только в модальности Вид 3D, при использовании команды **3D | Определить Панель** для определения панели как Объем Работы (и Материала) и края панели как существующие Рабочие Плоскости.

Рабочие Плоскости, которые возможно выбрать, являются следующими: **Верхняя – Фронтальная - Нижняя - Левая - Правая**.

### Показать Стороны Панели (Стандартный и Усовершенствованный Пантограф)

Эта опция выделена серым цветом в Виде 3D и действует только в модальности Вид 2D, при использовании команды **3D | Определить Панель** для определения панели как Объем Работы (и Материала) и края панели как существующие Рабочие Плоскости.

При выборе Показать Стороны Панели, они рисуются вокруг верхнего прямоугольника, и оси X и Y показаны в КРАСНОМ цвете. Это указывает на то, что значения являются **Координатами Чертежа**, а не абсолютными значениями. Значения X/Y координат стрелок видео указаны внизу, с правой стороны экрана, на Полосе Состояния. Абсолютные значения X и Y, правильные для любой точки **Верхней** стороны панели, соответствуют указанным в Координатах Чертежа, в то время как значения точек внутри краев отличаются. Например, все точки правой стороны имеют одинаковое абсолютное значение X, в то время как значение X Координаты Чертежа варьирует, перемещая стрелку на экране через сторону.

Возможно создать любой геометрический элемент, например: отверстия, прорези (петли), формы и т.д. на верхней стороне или на любой стороне, он будет автоматически присвоен Рабочей Плоскости с названием стороны – Верхней, Фронтальной, Правой, Нижней илилевой. Возможно копировать или перемещать геометрический элемент, перетащив его курсором на другое место на той же стороне или на другой стороне, где он будет присвоен Рабочей Плоскости той стороны. Утилитарность Координат Чертежа состоит в том, что они определяют систему координат отсчета, позволяют копировать или перемещать геометрические элементы, устанавливая значения Координат Чертежа для основной точки и новой позиции.

При создании геометрического элемента, расположенного за пределами верхней стороны или любой из сторон, он рассматривается в Falkland (Falkland означает, что он нарисован с  $Z=0$  и не присваивается ни одной Рабочей Плоскости). Если геометрический элемент располагается только частично на одной из Рабочих Плоскостей (Верхней или другой стороны), он будет присвоен Рабочей Плоскости. Если геометрический элемент находится частично на нескольких Рабочих Плоскостях, то будет дан запрос определить, какой Рабочей Плоскости Вы желаете его присвоить. Опция **Никакой** означает, что Вы желаете присвоить геометрический элемент Falkland. Можно копировать или перемещать геометрические элементы с верхней стороны или другой стороны в Falkland и наоборот.

## Введение в Рабочие Плоскости и в Объем работы

Объем Работы позволяет сделать взаимосвязь между всеми составными частями геометрического элемента 3D, используя общие координаты, как продемонстрировано на чертеже детали. Геометрические элементы AlphaCAM 3D создаются как двухмерные геометрические элементы, расположенные внутри Рабочей Плоскости, которая является относительной, по сравнению с остальными внутри Объем Работы.

При создании геометрического элемента на Рабочей Плоскости, возможно ССЫЛАТЬСЯ на любой другой геометрический элемент в любом другом окне, в качестве края существующей линии или на центр существующей дуги, или даже на углы контура объема или самой плоскости, окрашенные в желтый цвет. Это упрощает перемещение или копирование геометрического элемента с одной плоскости на другую без необходимости выбирать каждую плоскость.

Во время создания геометрического элемента 3D, обычно необходимо определить Объем Работы и, в последствии, **Выбрать** Рабочую Плоскость для создания геометрического элемента. Возможно создать геометрический элемент без выбора рабочей

плоскости, но геометрический элемент будет расположен в нейтральной плоскости ( $z=0$ ) и сложится аномальная ситуация. Рисование на нейтральной плоскости может быть полезным, если создается контур для ограничения обработки поверхности или же определяется **Размер Материала**.

### Определить Объем Работы

Нарисуйте прямоугольник, содержащий деталь 3D, используя подходящий ориентировочный ноль, как на рисунке (Не обязательно, чтобы созданная деталь 3D содержалась полностью в Объем Работы). Выберите **Определить Объем Работы** и укажите прямоугольник. Будут запрошены верхнее и нижнее значение  $Z$  объема работы. Введите значения  $Z$  таким образом, чтобы на них было легко ссылаться.

Выберите **Вид 3D** из меню ВИЗУАЛИЗАЦИЯ и Объем Работы будет показан белыми штрихованными линиями. Заметьте что, несмотря на то, что Объем Работы не является нормальным геометрическим элементом, возможно ссылаться на формирующие его линии посредством команд Конец, Средняя Точка, и т.д. Например, для определения перемещения 3D или для рисования Polyline 3D посредством Объем Работы.

### Выбрать Рабочую Плоскость ▶

Во время определения Рабочей Плоскости, она рисуется в желтом цвете во всех окнах. Окно X/Y становится рабочим окном, с местными координатами, для того чтобы было легче определять Геометрические элементы в той Рабочей Плоскости – окрашенные в желтый цвет как (X) и (Y), так как они не являются “реальными” координатами X и Y (т.е. общими). Если на Рабочей Плоскости нет геометрических элементов, Начальная точка Рабочей Плоскости изначально располагается в нижнем левом углу, указанная кругом. Возможно переместить начальную точку Рабочей плоскости посредством команды **Определить Начальную Точку Рабочей Плоскости**.

Если переместить курсор в окно Рабочей Плоскости, значения (X) / (Y) на нижней строке видео будут местными координатами, окрашенными в желтый цвет. Если переместить курсор в другое окно, координаты X Y Z станут общими и будут показаны белым цветом. (См. также **Свойства рабочей плоскости**)

Опции для определения Рабочей Плоскости следующие:

**Местная горизонтальная ось – Часть Объем Работы - 2 Линии для осей X и Y – Существующий Геометрический Элемент – Параллель к Текущей Плоскости – Как текущая плоскость, Другая Начальная Точка – По Названию**

### ▶ |Местная горизонтальная ось

Эта опция используется в том случае, если были созданы плоскости обработки (или был импортирован файл IGES) с наклоненными плоскостями с негоризонтальными X или Y, в то время как для станка необходимо, чтобы хотя бы одна из осей была горизонтальной.

Используйте данную команду для изменения направления соответствующей оси и пути инструмента плоскости обработки. Возможно изменить направление выбранной рабочей плоскости или всех рабочих плоскостей.

### ▶ |Часть Объема Работы

Возможно выбрать любую линию в любом окне. Линия может быть любой длины и не должна обязательно заканчиваться у краев Объема Работы – “часть” будет всегда одной длины с Объемом Работы в направлении линии.

При выборе линии в окне X/Y (внизу, с правой стороны – вид чертежа) или одного из окна увеличения, эта часть будет “на экране”. Например, для того, чтобы выбрать верхнюю сторону Объема Работы как Рабочую Плоскость, выберите верхнюю линию Объема Работы в окне X/Z (наверху, с правой стороны – фронтальный вид). При выборе линии в окне 3D (наверху, с левой стороны), “часть” будет всегда вертикальной.

Возможно с легкостью создать рабочую плоскость с наклоном: Определите правильную сторону Объема Работы как Рабочую Плоскость и нарисуйте линию Построения с исправленным углом наклона в той плоскости (помните, что не важна длина линии, а только ее угол). Выберите **Удалить Рабочую Плоскость**, затем **Определить Рабочую Плоскость** и выберите эту линию в окне. Невозможно выбрать линию в окне 3D, так как “части”, выбранные в этом окне, будут всегда вертикальными.

Удалить  
Рабочую  
Плоскость



При использовании команды **Часть** для определения Рабочей Плоскости, возможно изменить расположение местной начальной точки отсчета (X) / (Y) (см. ниже), но невозможно изменить направление местных осей (X), (Y) и (Z) – они окрашены в желтый цвет в окне 3D. AlphaCAM определяет направление на виде при выборе “части”, но если эти значения не соответствуют собственным потребностям, возможно изменить направления посредством второй опции для того, чтобы определить Рабочую Плоскость: **2 Линии для осей X и Y**.

### ▶ |2 Линии для осей X и Y

Эти линии могут быть любой парой соединенных сторон Объема Работы, Геометрических элементов или Построений. Эти две линии



могут иметь любой угол наклона, но они должны соединяться, создавая угол, который, обычно, становится начальной точкой Рабочей Плоскости.


Первая указанная линия становится местной осью X; вторая определяет направление и угол наклона Рабочей Плоскости. Если линии находятся под прямым углом между собой, вторая становится местной осью Y.

Эта опция может быть также использована для изменения направлений местных осей X, Y и Z существующей Рабочей Плоскости – другие опции всегда используют predetermined значения осей.

В том случае, если стороны Рабочей Плоскости не предоставляют необходимых линий, возможно использовать одну из других опций для определения Рабочей Плоскости и начертить линии построения в плоскостях. При черчении второй линии, используйте SNAP в **КОНЦЕ** (б) одного их краев первой линии, для того, чтобы убедиться, что линии соединяются под одним углом. Возможно определить край первой линии в любом окне, но обычно самым подходящим бывает окно 3D.

Опция **Polyline 3D** (меню **ГЕОМЕТРИЯ**) позволяет легко создать два соединения в любой точке пространства, для того чтобы использовать их в качестве осей Рабочей Плоскости.

▶ | **Существующий Геометрический Элемент** 

2 Линии для  
Осей X и Y  


Возможно указать любой геометрический элемент в любом окне, для того, чтобы вызвать Рабочую Плоскость, в которой был создан геометрический элемент. Местные оси будут теми же, что и ранее predetermined, но они могут быть изменены, используя опцию "**2 Линии для Осей X и Y**".

▶ | **Параллель к Текущей Плоскости**

Во-первых, выберите подходящую Рабочую плоскость и затем выберите эту опцию. Потребуется ввести расстояние, но для условности предполагается, что положительное значение указывает направление вдоль оси Z местных осей текущей Рабочей Плоскости. При нажатии  рисуется и выбирается плоскость, параллельная предыдущей плоскости на указанном расстоянии.

▶ | **Как текущая плоскость, Другая Начальная Точка**

Создает рабочую плоскость, накладывая ее на выбранную текущую плоскость. Во-первых выберите плоскость, затем выберите эту опцию. Потребуется ввести название рабочей плоскости и номер

начальной точки (например 54-59), которая будет использована (может быть изменено значение, например 541 может стать 54.1) для определения начальной точки отсчета X0-Y0 для геометрических элементов и путей инструментов на этой плоскости.

#### ► |По Названию

Будет показан список всех рабочих плоскостей. Как и в случае выбора любой рабочей плоскости, возможно удалить неиспользуемую рабочую плоскость (которая не содержит геометрические элементы или пути инструментов) или изменить название или перемещение начальной точки. Щелкните клавишей мышки по кнопке **Удалить** для удаления всех неиспользуемых рабочих плоскостей. Все неиспользованные рабочие плоскости из файла CAD автоматически удаляются при открытии.

При показе списка названий плоскостей, возможно использовать клавиши курсора клавиатуры для выбора плоскостей. Выбранная плоскость окрашена в желтый цвет в окне 3D (изометрическое). Возможно переместить его в центр экрана для того, чтобы лучше увидеть его функциональность.

(См. также **Свойства плоскости**)

#### Свойства плоскости

**Название Рабочей плоскости и Номер Начальной Точки.:** Каждый раз, когда создается новая рабочая плоскость, она автоматически получает Название и Начальную точку. Открывается диалоговое окно при каждом создании новой рабочей плоскости. Это позволяет увидеть и, при желании, изменить название, данное AlphaCAM такой плоскости. Диалоговое окно содержит ячейку, которая сохраняет окно всегда активизированным или отключенным. Для того, чтобы снова появилось диалоговое окно, выберите **МЕНЮ 3D – Свойства рабочей плоскости**, или щелкните ПРАВОЙ кнопкой мышки в виде XY (окно внизу, с правой стороны), а в виде 3D – Свойства рабочей плоскости занимает последнюю позицию в меню.

**Название** по умолчанию является прогрессивным числом. Оно может быть заменено любым другим числом или текстом (например: Передняя часть, Верхняя часть, и т.д.. или же названием одной из производимых деталей: Кулачок, Головка и т.д.).

Значение по умолчанию **Номера Начальной Точки** ноль. Оно может быть заменено любым целым числом. Это число может быть использовано в пост процессоре, например, для присвоения G54-59 геометрическому элементу или путям инструментов на рабочей плоскости. Значения начальной точки, которые на ЧПУ могут содержать расширение, например 54.1, должны быть введены как 541 в качестве номера начальной точки рабочей плоскости. Переменная величина в пост процессоре, содержащая начальные

точки рабочей плоскости (вектор –  $WPO(N)$ ), будет равна 541, следовательно, в пост процессоре надо только разделить на 10 для получения правильного номера для ЧПУ.

Существует другой способ для изменения Названия или Номера, а именно выбрать:

### МЕНЮ 3D | Выбрать Рабочую Плоскость | По Названию

#### Выбрать Начальную Точку Рабочей Плоскости

Во время первого определения Рабочей Плоскости, местная начальная точка X/Y находится у нижнего левого угла и указана кругом, но эта опция позволяет расположить ее в более подходящем месте Рабочей Плоскости. Не имеет значения, если Рабочая Плоскость содержит геометрические элементы – местная начальная точка может быть изменена в любой момент и данные, определяющие существующий геометрический элемент, будут незамедлительно обновлены, для того чтобы учитывать новое расположение начальной точки.

#### Удалить Рабочую Плоскость

Возможно выбрать другую Рабочую Плоскость в то время, как одна плоскость «активизирована», но эта опция полезна тем, что позволяет удалить текущую Рабочую Плоскость для того, чтобы были видны все геометрические элементы в окнах видов в 2D.

#### Определить размеры Материала (Фрезерование/Пантограф)

Для трехмерного вида модели тела возможно определить заготовку. Если Вы обработали только внутреннюю сторону профиля, возможно выбрать внешний профиль, но, обычно, лучше начертить контур вокруг детали и выбрать его в качестве размеров материала, из которого будет вырезана деталь – заготовка может иметь любую форму (полуобработанная). Если размеры материала не определены, создается прямоугольный блок немного больше детали.

Нет необходимости выбирать рабочую плоскость для рисования контура материала. Возможно начертить контур с  $Z=0$ , также и потому, что верхняя и нижняя отметка детали в любом случае будет запрошена при определении.

Кроме того, размер материала используется в модуле ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ 3D в качестве контура, когда необходима предварительная обработка с контурами по Z.

#### Поменять Сторону Инструмента

Подготавливая визуализацию «Инструмента-Призрака», все поверхности имеют трехмерную стрелку, указывающую сторону, которая должна быть обработана. AlphaCAM обычно располагает

Инструменты  
Призраки



инструмент на верхней стороне поверхности, в том числе, когда они прочитаны системой CAD. Но, иногда, инструмент не расположен правильным образом для последующей обработки. Например, AlphaCAM иногда неправильно располагает инструмент-призрак на плоскую вертикальную поверхность.

Сторону инструмента возможно поменять на другую, выбирая эту опцию и указывая поверхность или используя окно для определения нескольких поверхностей. При использовании окна, инструмент призрак меняет свое направление на всех указанных поверхностях. Эта опция очень полезна для изменения направления всех сторон инструмента, если много поверхностей было развернуто на 180 градусов для осуществления метчика/гнезда штампа.

### Изменить Поверхности ▶

Существуют четыре опции:


**Деление на Пересечении Поверхностей – Изменить Контролирующие Точки Поверхности – Соединить Поверхности – Увеличить Поверхности**

#### ▶ | Деление на Пересечении Поверхностей

Выберите точку на первой поверхности, лучше вблизи кривой пересечения, затем выберите вторую поверхность в желаемой точке. AlphaCAM использует первую выбранную точку для начала поиска пересечения и вычислит правильную точку начала. После вычисления кривой пересечения, две поверхности превратятся в четыре, и будет создана spline на пересечении.

#### ▶ | Изменить Контролирующие Точки Поверхности

Позволяет изменить детали поверхности. При использовании этой опции выбирается поверхность, которая рисуется заново, показывая все точки, определяющие коэффициенты параметрических уравнений, характеризующих поверхность, нарисованные в форме маленьких белых крестов. Эти точки не обязательно находятся НА поверхности – могут располагаться “над” или “под” ней.

Возможно выбрать контролирующую точку и переместить ее – она будет двигаться под прямым углом в отношении поверхности в той части. Перемещая контролирующую точку, указатель белого цвета покажет каким образом искривляется поверхность. Нажмите  (ЛЕВАЯ кнопка) для закрепления новой позиции, и новая поверхность будет заново нарисована сверху предыдущей, для того чтобы было возможно их сопоставление. Выберите **Нарисовать заново** (меню ВИЗУАЛИЗАЦИЯ) для того, чтобы увидеть только новую поверхность.

Контролирующая точка перемещается под прямыми углами, по отношению к текущей поверхности, поэтому, для того, чтобы

использовать эту команду наилучшим образом, очень важно перемещать не много контролирующих точек, соединенных малыми значениями, перерисовывая их для проверки работы.

#### ▸ | Соединить Поверхности

Отдельные поверхности, происходящие из системы CAD или вырезанные в AlphaCAM посредством команды **Вырезать пересеченные поверхности** (МЕНЮ 3D | Изменить поверхности) или же посредством команды **Соединение между двумя поверхностями** (Меню ГЕОМЕТРИЯ | ПОВЕРХНОСТИ), можно вернуть к первоначальным условиям. Это бывает иногда полезным для упрощения некоторых обработок сложных деталей.

#### ▸ | Увеличить Поверхности

Потребуется значение увеличения поверхности только одной стороны или всех сторон. Полученные увеличения, в свою очередь, являются отдельными поверхностями, касательными начальной поверхности. При увеличении всех сторон, углы соединены с поверхностью, которая, в свою очередь, является касательной полученных увеличенных поверхностей.

Эта команда может быть использована для того, чтобы инструмент, во время обработки поверхности, смог перемещаться, касаясь обрабатываемой поверхности без повреждения сторон.

#### Изменить Polyline 3D

Эта опция похожа на **Изменить/Список Геометрических элементов** (меню ГЕОМЕТРИЯ), но она также позволяет анализировать и изменять polyline. Это может быть важным, если в качестве input есть точки XYZ 3D, описывающие поверхность по сечениям, так как часто точки вокруг углов не являются частью поверхности – они могут быть удалены, для того чтобы сечения описывали только поверхность.

#### Проекция в 3D...

Возможно проектировать **Геометрические элементы, Spline и Polyline** на любой Плоскости или Поверхности. Модули Усовершенствованного Лазера и Усовершенствованного Фрезерования 3D позволяют спроектировать **Пути Инструментов** на Поверхностях как на Плоскостях.

Для полной проекции в 3D задаются несколько вопросов, в зависимости от выбранной опции, но основные правила могут быть резюмированы следующим образом:

При выборе пост процессора с 3 осями используется другая опция, а не **Общие 3 оси**, и показывается сообщение, предупреждающее об ошибке. Если до этого был выбран пост процессор с 4 или 5 осями, будет задан вопрос, должно ли направление инструмента быть

одинаковым с направлением проекции или перпендикулярным плоскости или поверхности (т.е. нормальной в каждой точке соприкосновения).

Геометрические элементы и Обработки 2D (т.е. плоские, но содержащие вертикальные перемещения по Z) могут быть спроектированы на поверхности или плоскости, или вдоль направления, перпендикулярного плоскости, на которой предметы предшествуют проекции, или же вдоль направления, перпендикулярного плоскости, на которой должна быть сделана проекция. Сделанный выбор определяет способ, который будет использоваться. Начальные геометрические элементы не будут удалены, будут удалены только начальные пути инструментов.

**Spline, Polyline** и **Обработки 3D** (включая пути гравирования) всегда проектируются на плоскости вдоль направления, перпендикулярного плоскости. Если необходимо спроектировать путь инструментов, предлагается диалоговое окно с различными опциями.

Многие из них легко понять, но опцию **Спиральные Дуги** необходимо объяснить. Эта команда была внесена для станков с пятью осями, которые могут вырезать дуги с G2/G3 в любой плоскости 3D. Все остальные опции проекции осуществляют перемещения по линейным сегментам пути инструмента. Эта команда была внесена особенно для проекции путей круговых инструментов от наклоненной плоскости к цилиндру, чтобы сделать отверстие, в которое будет введена трубка под определенным углом.

### ψПроектировать на Плоскости

Эта опция позволяет с легкостью извлечь горизонтальные фигуры 2D, нарисованные в системе CAD 3D со значениями по Z, присвоенными дугам и линиям. Обычно AlphaCAM автоматически создает **Объем Работы**, после получения информации Z в происходящем из CAD файле. Если этого не происходит, необходимо создать объем работы с верхним видом Z=0, то есть проектировать формы (геометрические элементы, polyline, spline) на верхней стороне объема работы для удаления информации Z. Начальные формы не удаляются, они должны быть удалены (в том числе объем работы) после завершения операции.



Иногда намного проще использовать команду **Переместить** для перемещения геометрических элементов 2D (за исключением 3D Spline или Polyline) на плоскости X/Y (Z=0), выбирая геометрический элемент в самой **Рабочей Плоскости**, а в последствии удаляя саму плоскость.

### **Wrap на Поверхностях**

Геометрический элемент 2D или Пути Инструментов могут быть “обернуты” (WRAP) на одной или нескольких поверхностях. В случае нескольких поверхностей, они должны быть прилегающими. Геометрические элементы могут быть любого типа, открытыми или закрытыми (например: цилиндр). Геометрический элемент, который должен быть “обернут” на поверхности, может находиться на рабочей плоскости или на значении 0 и может быть увеличен за пределы поверхности, при виде с направления поверхности.

Будет запрошено определить **Точку Отсчета**, которая может быть выбрана на Рабочей Плоскости в окне “нормальной” визуализации, разместив указатель-стрелку курсора и щелкнув ЛЕВОЙ кнопкой мышки или введя координаты (для точной работы). Координаты, предложенные по умолчанию, это средняя точка X и Y (или средняя точка Z в зависимости от направления элементов wrap) всех выбранных геометрических элементов или путей инструментов. После этого, нажмите  для подтверждения точки. Место отсчета будет спроектировано плоскостью (или видом) непосредственно на поверхности. Спроектированная точка используется в качестве точки отсчета, на которой необходимо осуществить wrapping.

### **Создать Сечения...**

Эта команда может быть использована для создания сечений из поверхностей или файлов STL. Созданные сечения содержат многочисленные сегменты. Сечения могут быть «смягчены», при необходимости, посредством команды **УТИЛИТЫ|Специальные Функции ▶ |От Точек к Линиям/Дугам**.

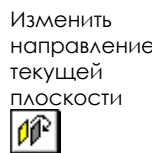
### **ψСечения из Поверхностей (Возможны только вертикальные сечения)**

**ψОтдельное Сечение:** Появляется такое же диалоговое окно, что и при выборе команды **Выбрать Рабочую Плоскость ▶**. Для разъяснения всех опций смотрите соответствующий параграф. Например, для создания вертикального сечения одной или нескольких поверхностей необходимо: во первых, использовать **Выбрать Рабочую Плоскость** для определения верхней плоскости XY в качестве рабочей плоскости, нарисовать линию в необходимой позиции; затем в этой опции, выбрать **Часть Объема Работы** и выбрать линию в виде 3D (с левой верхней стороны) или в виде XY (с правой нижней стороны) для создания вертикальной части через поверхности.

После определения части, будет запрошено допустимое отклонение, которое должно быть использовано для создания сечения (геометрический элемент, определенный сегментами) и диаметр окружностей, используемый для того, чтобы определить, если какойнибудь геометрический элемент, Spline или polyline будет разрезан сечением.

**ψМногочисленные Сечения:** Перед тем, как выбрать эту команду, необходимо набросить направляющую линию (Построение или Геометрический элемент) приблизительно вдоль середины поверхности или поверхностей (Возможно выбрать несколько поверхностей). Сечения будут созданы таким образом, чтобы перекрестить направляющую линию. Направляющая линия не обязательно должна точно располагаться на середине поверхности, так как она является только направляющей линией. Приводя в действие команду **Многочисленные Сечения**, AlphaCAM просит выбрать поверхности (индивидуально или используя окно), а затем идентифицировать направляющую линию и ввести шаг между сечениями. Если направляющая линия начинается или заканчивается внутри поверхностей, сечения начинаются и заканчиваются у краев линии. Если направляющая линия заканчивается на поверхности или продолжается за ее пределами, AlphaCAM делает первое и последнее сечение на десятой части значения шага внутри поверхностей.

#### **ψСечения из файлов STL (Возможны сечения с любой ориентацией)**



Выберите Рабочую плоскость перед тем, как использовать эту опцию. Параллельные сечения создаются в направлении оси Z местной Рабочей Плоскости. Если направление плоскости неправильно, используйте команду **3D | Выбрать Рабочую Плоскость** ▶ | **Поменять направление Текущей Плоскости** или соответствующую иконку на полосе клавиш для незамедлительного изменения направления.

#### **Выбрать Деталь (Токарный Станок)**

После завершения определения геометрического элемента в верхней части оси для условной работы в двух осях, используйте команду **Выбрать Деталь**. Эта команда необходима для того, чтобы AlphaCAM смог отличить законченную деталь от заготовки или от других геометрических элементов, сохраненных в памяти.

Кроме того, команду **Выбрать Деталь** необходимо использовать, если был изменен законченный профиль.

#### **Выбрать Рабочую Плоскость (Токарный Станок)**

*(См. также Рабочие Плоскости и Объем Работы и Выбрать Рабочую Плоскость для получения информации о других существующих опциях)*

AlphaCAM позволяет легко создавать все геометрические элементы для многоосевой работы в плоскостях "2D". Плоскости могут иметь значения (X) и (Y) в качестве местных координат или только шкалу (Y) в качестве местных значений, и общие значения Z в качестве шкалы (X). Местные значения действительны только в рабочей плоскости. Плоскость показана желтым цветом во всех окнах. При выборе команды **Выбрать Рабочую Плоскость** показываются две единственные опции для Токарного Станка:



### Токарная обработка по 2 осям – Развернутый боковой вид.

Опция **Часть Объема Работы** имеет ту же функцию, что и другие модули AlphaCAM, но в Токарном Станке она обычно используется для выбора **Стороны** обрабатываемой детали.

#### **Токарная обработка по 2 осям** (Токарный Станок)

Шкала X изменится по (X) (Диаметры) с цифрами желтого цвета, указывая, что визуализированные значения являются настоящими значениями на плоскости X (радиусы). Общие значения Z показаны белым цветом.

#### **Развернутый Боковой Вид** (Токарный Станок)

Эта плоскость является "развернутым" диаметром, который берется из профиля детали (сверху центральной линии) в главном окне Z X. Диаметр будет развернут "вперед" вокруг общей линии (значение C) на 180 градусов. Значения Z в нижней части окна показаны белым цветом, это означает, что они являются общими значениями.

Цифры на левой оси (Y) показаны в желтом цвете, указывая на то, что они являются местными значениями. Текущая позиция начальной точки 0,0 указана маленьким кружком.

Левая шкала (Y) может быть либо A (Углы в градусах), либо D (Расстояния вокруг окружности – НЕ диаметры!). В обоих случаях, размер берется от значения оси C при 0 градусе, вращая в сторону часовой стрелки вокруг диаметра, как показано в левом нижнем окне (фронтальный вид). Если ось (Y) определяется как Угол, значения местных углов показаны в желтом цвете во фронтальном виде.

Возможно изменить ось (Y) из Угла в Расстояние, и наоборот, в любой момент, беря подходящий прямоугольник на шкале (Y). Например, возможно внести начало одной линии как (Угол, значение Z), затем взять прямоугольник Расстояния, для того чтобы изменить шкалу (Y) как расстояние на окружности, и задать (Расстояние, значение Z) другому краю линии.

#### **Часть Объема Работы** (Токарный Станок)

Создает рабочую плоскость 2D с местными осями X и Y таким образом, чтобы позволить, например, сверление отверстий или петель на любой вертикальной стороне, или обработку любого профиля (например: шестиугольник) на фронтальной стороне. Выбранные линии (Включая стороны объема работы) в окне 3D (с правой верхней стороны) будут наложены на вертикальную рабочую плоскость.

Для определения рабочей плоскости для работы с Осью Y, выберите в качестве рабочей плоскости фронтальную сторону Объема Работы

и нарисуйте линию в желаемой позиции, затем выберите опцию **Выбрать Рабочую Плоскость** (Часть Объема работы) и выберите линию в нижнем левом окне таким образом, чтобы создать параллельную оси Z рабочую плоскость.

## Меню УТИЛИТЫ

### Расстояние Угла

Отметьте точками в двух любых местах. Когда берутся две точки или записываются их значения можно использовать SNAP. Модуль Обточки AlphaCAM использует диаметральные значения X (вертикальные) и Z (горизонтальные), но эти значения не могут быть использованы в качестве расстояния между двумя точками, следовательно, расстояния показаны в обычном математическом значении.

### Показать Координаты

Данная команда визуализирует значения X/Y любой точки – возможно взять любую точку на экране или сделать SNAP "К Конечной Точке ...", "К Центральной Точке ..." и т.д. любой линии или дуги используя это меню. Координаты показаны как нормальные значения X и Y и Полярное  $R < \theta$ , где R является расстоянием точки от 0,0 и  $\theta$  является углом линии от начальной точки до точки во всех системах, кроме Токарной Обработки. В этом модуле, Полярные значения являются идентичными другим системам (расстояние и угол), но координаты соответствуют диаметру X и значению Z.

### Радиус

Показывает радиус дуги. Эта опция может быть использована для введения радиуса, равному радиусу предварительно введенной дуги, во время создания детали.

### Те же X Y или (Z)

Если запрошено значение X или Y (Z), эта опция позволяет выбрать X или Y (Z) "Конца", "Центра", и т.д. линии или дуги, нарисованных перед этим. Эта опция является "прозрачной" – ее можно выбрать всякий раз, когда запрашиваются значения X или Y (Z). Может быть введено только одно значение - X или Y (Z) – для каждого выбора и AlphaCAM примет значение, соответствующее запрошенному.

Значение вводится в соответствующем поле в строке input. Когда все поля input заполнены, нажмите  или выберите  для подтверждения данных.

### Snaps ▶ (Конечная точка, Средняя точка)

Когда необходимо определить какую-либо позицию, можно сделать "SNAP" (перейти к) к **КОНЦУ** или **ЦЕНТРАЛЬНОЙ ТОЧКЕ** любой ЛИНИИ или ДУГИ, или к ЦЕНТРУ Дуги, или к **ПЕРЕСЕЧЕНИЮ** двух линий, дуг или обеих (не обязательно чтобы пересекаемые линии и дуги перекрещивались на экране, но они должны скреститься, если будут увеличены) или одного из четырех КВАДРАНТОВ окружности или дуги.

Если будет нажата клавиша **S** во время выбора **snap** в меню или на иконке, или же, нажав функциональную клавишу, **snap** будет модальным и будет активным до нажатия ПРАВОЙ клавиши мышки или **E**.

Если линия начинается или заканчивается в какой-либо точке КВАДРАНТА окружности или дуги, линия не будет касательной к окружности. Точка Квадранта является позицией на 0, 90, 180, 270 градусов вдоль окружности.

**ТОЧКА КАСАНИЯ** действительна только во время определения линии, которая должна быть касательной одной (или двух) ранее существующих дуг или окружностей (т.е. не к существующей линии). Она не может быть использована для создания окружности, касательной к существующей линии или дуге – для этого выберите **ГЕОМЕТРИЯ | Окружности** ▶ и используйте опцию **Касательные Окружности**.

**ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫЙ** и **ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ** являются действительными только во время создания линии, а не дуги. При использовании **ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ЛИНИИ**, длина новой линии фиксируется в том месте, куда протягивается курсор и производится щелчок клавишей мышки.

(См. также Утилитарные Клавиши и эквивалентные функциональные клавиши)

### Определить Snap/Ortho...



Диалоговое окно позволяет определить интервалы для **SNAP X** и **Y** на **ВИДЕО** – но они не должны быть перепутаны со **Snap** к **Элементам**. Клавиша **Snap** включает/выключает **snap**, а **Ortho** включает/выключает ортогональный режим.

Когда **SNAP ВКЛЮЧЕН**, координаты переходят на самый близкий интервал. Интервал **SNAP**, использованный по умолчанию, равен значению, введенному во время последнего использования **AlphaCAM** (сохраненного на диске). Возможно определить интервал на подходящее для вашей работы значение.

Если будет нажата клавиша **S** во время выбора **snap** в меню или на иконке, или же, нажав функциональную клавишу, **snap** будет модальным и будет активным до нажатия ПРАВОЙ клавиши мышки или **E**.

### Оптимизация для Систем Резки Лазером, Резки Пламенем и Стандартной Обработки Мрамора

Оптимизация (**Nesting**) в **Стандартных** модулях оптимизирует только закрытые **Геометрические элементы**. Контуры листа и

геометрические элементы, которые будут оптимизированы, должны находиться на экране до начала процесса.

Внешние геометрические элементы могут содержать другие геометрические элементы (которые могут быть открытыми или закрытыми) внутри внешнего профиля. Все геометрические элементы, располагающиеся внутри внешнего закрытого профиля, выбираются автоматически. Если внешний закрытый профиль имеет внутри другой закрытый профиль, пространство внутри внутреннего профиля не принимается в расчет, таким образом, там могут располагаться маленькие геометрические элементы.

Возможно выбрать любое количество геометрических элементов, которые будут оптимизированы, и любое количество листов любой формы, с уже оптимизированными геометрическими элементами, и добавить несколько частей.

**Поиск Разрешения** – запрос в последнем диалоговом окне – устанавливает интервалы между проверками приблизительного местоположения (мм или дюймы). Когда при определенном вращении будет найдено подходящее положение для детали, оно регулируется точным образом. Не используйте слишком маленькие разрешения поиска, обычно подходит значение, использованное по умолчанию. Маленькое разрешение (и маленькие углы вращения) намного увеличивают использованный объем памяти и время, необходимое для вычисления результата, не влияя на эффективность результата.

Обратите внимание на то, что Оптимизация (Nesting) в **Усовершенствованных** модулях оптимизирует также и закрытые Пути Инструментов с или без lead-in/out. Также включаются **Ручная Оптимизация** и **Рабочий перечень Раскроя** (для полуавтоматического определения режима, используемого для Оптимизации (Nesting) частей, которые были до этого сохранены на диске), кроме **Расчет Области** и **Стоимость Деталей/Отходов**.

### **Введение в Оптимизацию (Nesting) (Усовершенствованная Система)**

Оптимизация (Nesting) AlphaCAM управляет ЗАКРЫТЫМИ геометрическими элементами или ЗАКРЫТЫМИ путями инструментов с или без приближения / обратного действия. При оптимизации **Геометрических элементов** (без путей инструментов), внешние геометрические элементы могут содержать другие геометрические элементы (которые могут быть открытыми или закрытыми) внутри внешнего закрытого профиля. Все геометрические элементы внутри внешнего закрытого профиля выбираются автоматически только в том случае, если был выбран внешний геометрический элемент. Если внешний закрытый профиль имеет внутри другой закрытый профиль, пространство внутри внутреннего профиля не принимается в расчет, таким образом, там могут располагаться маленькие геометрические элементы.

**Пути инструментов**, которые будут оптимизированы, могут быть вырезаны посредством инструментов разных размеров и могут быть полностью открытыми или закрытыми и иметь отверстия. Внешний путь инструмента должен быть закрытым и должен содержать любой другой путь, он также должен быть запрограммирован таким образом, чтобы быть с внешней стороны внешнего геометрического элемента, который будет оптимизирован. Возможно, также, оптимизировать пути инструментов с Приближением / Обратным Действием, как с наложением, так и без наложения.

Вместо использования опор для соединения частей с листом, внешний профиль может быть полностью обработан на меньшей толщине, чем толщина листа, сохраняя, следовательно, небольшое количество материала вокруг профиля.

Детали, которые будут оптимизированы, могут иметь предопределенные **Опоры** (или материал), для того, чтобы они были поддержаны в необходимом положении на листе (См. также **УТИЛИТЫ Специальные Функции** ▶ **Соединить Детали Мостом**). После завершения Оптимизации (Nesting), возможно использовать эту команду для соединения маленьких деталей с другими деталями, для того чтобы избежать их падения через сетку опоры.

Если закрытый профиль имеет внутри другой закрытый профиль, содержащий «инструмент-призрак», AlphaCAM принимает его как отход, таким образом, чтобы на этом отходе могли быть размещены небольшие детали. Это применяется только в том случае, если глубина раскрытия внутреннего профиля одинакова или даже больше внешнего профиля. Если глубина разреза меньше, по сравнению с внешним профилем, обработка считается как дизайн и, следовательно, на отходе не будут расположены меньше детали. Если инструмент-призрак находится на центральной линии геометрических элементов, AlphaCAM не может знать, являются ли внутренние отверстия деталями или отходами, и не будет заполнять маленькими деталями внутренние пути инструментов (закрытые).

Подпрограммы могут быть использованы для копирования путей инструментов, но если оригинал имеет многочисленные уровни по Z в качестве подпрограммы, они будут изменены в линейные уровни Z, до того как будут сделаны копии подпрограммы всей детали. Если это неприемлемо, возможно удалить ее и оставить проходы по Z в качестве подпрограммы и сделать линейные копии.

Возможно выбрать любое количество и форму листа, а также можно выбрать лист с уже расположенными на нем деталями – в Оптимизации или нет – для добавления последующих деталей. При выборе Оптимизации (Nesting) путей инструментов, геометрические элементы, расположенные на листе, будут считаться поверхностями "не входить" и будут игнорированы. Это позволяет указать

поверхности, в которых детали не должны быть ни в коем случае установлены, например: зажимы, отверстия или материал низкого качества и др.

Возможно осуществить автоматическую Оптимизацию (Nesting) больших деталей, размещая вручную некоторые детали, после чего снова выполнить автоматическую Оптимизацию (Nesting) многих маленьких деталей на том же листе. Если все детали, которые должны быть оптимизированы, не помещаются на одном листе, будут созданы другие листы для размещения необходимого количества деталей.

Возможно указать расстояние между осевыми линиями путей инструментов, расстояние между деталями и краем листа является дополнительным расстоянием в начале движения входа, например: для прохода пламени, не повреждая окружающие детали. Если указать расстояние между деталями и краем листа, равное 0, инструмент передвигается вдоль края детали, с внешней стороны панели. Кроме того, если расстояние от края установлено на 0, хорошо прилегаемые к панели детали могут быть оптимизированы, но только в том случае, если панели являются прямоугольными. В независимости от существующих расстояний между путями инструментов и др., движения входа/выхода и кривые, находящиеся с внешней стороны углов, могут накладываться.

В любом случае, код NC, ассоциированный с каждым листом, основывается на том, что отсчет X0/Y0 определен в левом нижнем углу именно того конкретного листа (или же мин. X, мин. Y для не прямоугольных листов), таким образом, расположение листов на экране не имеет особого значения. Каждый лист должен предусматривать только одно быстрое входное движение и одно выходное, направленное к следующему листу.

**Разрешение поиска** – Запрошенное в последнем диалоговом окне, устанавливает интервал между проверками для общего местоположения (мм или дюймы). Для начала ищется позиция, в которой деталь может быть приложена с определенным вращением, а затем положение определяется окончательно. Не используйте слишком высокое разрешение – обычно подходит предопределенное значение. Слишком высокое разрешение (и, следовательно, маленькие углы вращения), это значительно увеличивает нагрузку и время разработки, без значительных преимуществ, влияющих на результат.



### **Введение в Рабочий Перечень Раскроя (Усовершенствованная Система)**

Рабочий Перечень Раскроя является файлом, содержащим список деталей, которые должны быть оптимизированы, необходимое

количество, разрешение поиска и многое другое, за исключением некоторых деталей, относящихся к листу, который должен быть использован (должен быть предварительно нарисован до запуска Оптимизации (Nesting)), Этот перечень необходимо для запуска команды nesting. Рабочий Перечень Раскроя может быть набран с клавиатуры в AlphaEDIT, с помощью любого Редактора или автоматически создан программой Запуска внешнего производства.

Детали, определяющие способ, использованный для проведения Оптимизации (Nesting), добавляются поочередно, тем не менее, продолжают быть активными предыдущие Рабочие перечни Раскроя, как указано в начале, следовательно, нет необходимости обновлять эти списки, за исключением тех случаев, когда они должны быть использованы новые детали. AlphaCAM ожидает найти Nest List в директории **Nestlist** под LICOMDIR. При необходимости, возможно использовать любую директорию, на любом дисковом, но, для упрощения, лучше использовать Nestlist и соответствующие поддиректории, потому что Nestlist всегда указан как директория по умолчанию для сохранения и открытия Рабочих перечней Раскроя.

Если Рабочий перечень Раскроя был создан и сохранен в модуле AlphaCAM, расширение **.ani** будет автоматически добавлено к названию Рабочего перечня. Если же он набран на клавиатуре в AlphaEDIT или создан внешней программой, может быть в любом случае использован, если добавить это расширение. Это позволяет системе идентифицировать файл как Рабочий перечень Раскроя и, следовательно, щелкнув два раза клавишей мышки в Управление Ресурсами, он будет запущен AlphaEDIT для незамедлительного изменения. Рабочий перечень Раскроя примеров для Фрезерования, Пантографа и Лазера, автоматически инсталлируются в директорию LICOMDIR \ NestList при установке системы AlphaCAM. Используются буквы алфавита, находящиеся в LICOMDIR \ Tutorial \ NestLetters.

Детали, переданные в раздел, маркированный \$ITEM, могут быть в любой директории или на любом дисковом, необходимо всегда вводить полное название пути (path), например: c:\nestparts\CLIENTE 123\BIG A.AMD. Расширение **.amd** указывает на то, что файл является Рисунком AlphaCAM фрезерования. Если бы Рабочий перечень Раскроя был для лазерного модуля, было бы необходимо использовать расширение **.ald**. Подходящее расширение добавляется в тот момент, когда деталь создается и сохраняется в модуле AlphaCAM и должна обязательно быть добавлена, если Рабочий перечень Раскроя был создан AlphaEDIT или внешней программой (См. также **Таблица Расширений**)

Возможно, также, включить файлы DXF в список геометрических элементов (не путей инструментов), которые должны быть оптимизированы на листе. Для этих файлов введите полное название пути (path name) и используйте расширение **.dxf** в названии файла.



Все детали должны иметь закрытый профиль. Формат РАБОЧЕГО ПЕРЕЧНЯ РАСКРОЯ является постоянным, но если файл создан AlphaCAM, комментарии автоматически добавляются в подходящее место, после апострофа. Например:

**\$SETUP**

- 1** ' Пути инструмента (0=геометрический элемент 1=путь инструмента)
- 1** ' Расстояние между путями между центральными линиями геометрических элементов или путей инструментов **0** ' Дополнительная исходная точка
- 1** ' Подпрограмма (0=Нет 1=Да)
- 0** ' Направление Оптимизации  
(0= Прессовать с левой стороны 1= Прессовать с нижней стороны, 2= в Правую сторону, 3= Вверх)

**\$ ИТЕМ 1** ' Номер (1) не является необходимым

**C:\NESTS part\Cliente 123\BIG A.amd**

- 10** ' необходимое количество
- 1** ' Приоритет
- 180.0** ' угол вращения
- 0** ' Зеркальность (0=нет 1=да)
- 0** ' сократить до минимума Замену Инструментов (0=Нет, 1=Да)

**\$ИТЕМ 2** ' Номер (2) не является необходимым

**C:\NESTS part\Cliente 123\profilo.dxf**

- 10** ' необходимое количество
- 2** ' Приоритет
- 90** ' угол вращения
- 0** ' Зеркальность (0=нет 1=да)

**\$ ИТЕМ 3** ' Номер (3) не является необходимым

**C:\NESTS part\Cliente 123\BIG c.amd**

- 10** ' необходимое количество
- 1** ' Приоритет
- 90.0** ' угол вращения
- 1** ' Зеркальность (0=нет 1=да)

§ **ИТЕМ 4** ' Номер (4) не является необходимым

**C:\NESTS part\Ciente 123\BIG D.amd**

**50** ' необходимое количество

**3** ' Приоритет

**90.0** ' угол вращения

**1** ' Зеркальность (0=нет 1=да)

§ **ИТЕМ 5** ' Номер (5) не является необходимым

**C:\NESTS part\Ciente 123\small A.amd**

**50** ' необходимое количество

**3** ' Приоритет

**90.0** ' угол вращения

**1** ' Зеркальность (0=нет 1=да)

### **Оптимизация (Опции) (Усовершенствованная Система)**

Существует пять основных опций, первые две имеют подфункции:

#### **Части Nest**

Режим Nesting

Выбрать Детали с Экрана

Ручная Оптимизация

Использовать Рабочий Перечень Раскроя

Предметы Оптимизации -

Пути инструментов

Геометрические элементы

#### **Определить/Изменить Рабочий Перечень Раскроя:**

Определить Новый Рабочий Перечень Раскроя

Изменить/ Напечатать Рабочий Перечень Раскроя

Сохранить Текущий Рабочий Перечень Раскроя

#### **Информация о Nesting**

**Сохранить Обрезки**


**Архив Листов**

**УТИЛИТЫ | Оптимизация | Части Nest ψВыбрать Детали с Экрана (Усовершенствованная Система)**

Позволяет быстро расположить детали на листе, либо проверить разные сочетания, возможные вращения, количество необходимых листов и др. таким образом, чтобы создать эффективный **Рабочий Перечень Раскроя** для последующего использования. Детали, которые должны быть расположены при помощи команды Оптимизация, и листы должны присутствовать на экране. Если желаете разместить Пути Инструментов вместо геометрических элементов, все пути должны быть созданы до начала процесса Nesting. Расположите детали на определенном расстоянии от листа, для того, чтобы, используя команду **ИЗМЕНИТЬ, Упорядочить (Обработки) (Автоматически)** для сокращения быстрых движений инструмента во внутренней части листа, эта операция предотвратила быстрым движениям выйти и войти на лист.

При выборе детали, которая будет оптимизирована, имеющей внутренние пути инструментов, учтите, что они будут охвачены только в том случае, если указывается внешний контур. При выборе нескольких деталей, которые должны быть расположены на листе, используя окно, они будут считаться группой, которая должна быть оптимизирована, сохраняя уже существующее внутри окна соотношение, например: сохранить свилеватость (Характеристика обработки древесины) в фиксированном направлении.

При выполнении Оптимизации (nesting) с экрана, в памяти создается временный РАБОЧИЙ ПЕРЕЧЕНЬ РАСКРОЯ, названный ЭКРАН. После завершения Оптимизации, возможно опять выбрать **Оптимизацию** из меню УТИЛИТЫ и, в этом случае, первое диалоговое окно сообщит, что **Тенкущий Рабочий Перечень Раскроя** назван ЭКРАН и содержит результаты оптимизации с экрана. Это можно игнорировать и оптимизировать другие детали с экрана на предыдущем металлическом листе, в этом случае, временный Рабочий Перечень Раскроя будет переписан, и на его месте будет создан новый Рабочий Перечень Раскроя, содержащий только добавленные детали.

И наоборот, можно выбрать команду **Изменить/Напечатать Рабочий Перечень Раскроя**, после чего нажать , затем **Изменить текущий Список** из следующего диалогового окна для изменения параметров nesting уже оптимизированных деталей. Возможно, также, удалить детали с листа или изменить их параметры, для того чтобы в последствии запустить опять Оптимизацию (Nesting) и проверить, является ли полученный результат лучше предыдущего. В случае удовлетворительного результата, выберите **Сохранить текущий Рабочий Перечень Раскроя Утилиты | Оптимизация | Оптимизированные детали** – Рабочий Перечень Раскроя.

**УТИЛИТЫ | Оптимизация | Части Nest Использовать Рабочий Перечень Раскроя (Усовершенствованная Система)**

Детали, которые должны быть оптимизированы, могут быть указаны в **Рабочем Перечне Раскроя**, который может быть создан и сохранен, выбирая команду **Определить Новый NestList** в первом диалоговом окне. Перед началом необходимо иметь на экране формы листов, которые будут использованы. Могут быть использованы листы любой формы и даже с уже оптимизированными деталями. Нет необходимости в том, чтобы детали, которые должны быть оптимизированы, были на экране, поскольку AlphaCAM автоматически вызывает их с диска во время фазы nesting.

После выбора Рабочего Перечня Раскроя, который будет использован, будет дан запрос указать, какие листы должны быть использованы, и подтвердить применяемое разрешение поиска и т.д. Оптимизация (Nesting), следовательно, пройдет в соответствии с этими указаниями. Во время Оптимизации детали, чертится деталь с названием файла внутри. Чертежи имеют разные цвета, и каждый из них содержит идентификационный номер, повторяющийся в каждой детали, расположенной на листах. Это позволяет легко осуществить идентификацию похожих деталей.

После завершения Оптимизации (Nesting), Перечень Операции перед кодом NC показывает название Рабочего Перечня Раскроя, количество использованных листов и их размеры (не прямоугольные листы имеют максимальные размеры X и Y в скобках), количество расположенных деталей и количество деталей, запрошенных в Рабочем Перечне Раскроя.

Код NC для каждого листа создается как отдельный раздел, каждый из них является завершенной программой с начальными линиями и т.д., как указано в пост процессоре.

Переменные величины AlphaCAM Пост Процессора являются:

**NSH** = Общее Количество использованных для Автоматической Оптимизации (Nesting) Листов

**SNH** = Номер листа в последовательности металлических листов Автоматической Оптимизации (Nesting)

могут быть использованы для того, чтобы указать, какой раздел кода применить к каждому листу.

AlphaCAM предполагает, что нижний левый угол каждого листа будет X0 Y0 (или прямоугольником, содержащим лист, если он не является прямоугольным). Это позволяет перемещение листов на экране по

желанию, для того, чтобы сделать более плотную печать или графическое построение, не влияя на код ЧПУ. Если станок требует, чтобы точка X0 и Y0 была в другой позиции, Пост процессор может быть легко изменен для изменения значения координат XY, соответственно требованиям.

### **УТИЛИТЫ | Оптимизация | Оптимизированные Детали ψРучная Оптимизация (Усовершенствованная Система)**

Детали, которые должны быть оптимизированы, должны находиться на экране, так же, как и листы. Могут быть оптимизированы только линейные копии – но не подпрограммы.

В программе требуется выбрать геометрические элементы или пути инструментов, которые должны быть оптимизированы вручную. Затем выберите листы, которые должны быть подвергнуты оптимизации (один или несколько). Это последнее указание является опционным: нажмите **E** или ПРАВУЮ кнопку мышки при отсутствии листов или, если Вы не желаете использовать края листа в качестве пределов. Следовательно, программа требует выбрать (индивидуально или окном) геометрические элементы или пути инструментов, которые необходимо проверить.

Уже расположенные на листах детали, которые возможно указаны, автоматически выбираются заранее. Возможно удалить или добавить детали, или же нажмите **E** или ПРАВУЮ кнопку мышки для подтверждения заранее отобранных деталей.

Геометрические элементы и пути инструментов, нуждающиеся в оптимизации, проверяются на основании существующих геометрических элементов и путей, соответственно, именно поэтому исключенные поверхности, разграниченные геометрическими элементами, должны быть проверены визуально. Кроме того, движения входа/выхода не проверены на столкновения, следовательно, необходимо провести визуальный контроль.

Передвигая курсор в ту позицию, в которой оптимизируемые детали располагаются без столкновений, контур-призрак деталей перемещается в эту позицию. В случае столкновений в какой-либо точке пути курсора, изображение окрашивается к красный цвет в месте контакта, а между изображением и курсором появляется красная линия.

Начиная от позиции, в которой должны быть расположены детали, при перемещении контура-призрака к детали, которая должна быть проверена, изображение вместо белого цвета становится желтого, когда расстояние между изображением и деталью больше, чем 50% предопределенного расстояния между деталями.

Переместите оптимизируемую деталь до окончательного определения расположения. Когда расстояние будет соответствовать указанному, изображение станет красным и последующие перемещения в том же направлении будут невозможны. Когда изображение становится красным, это НЕ означает, что детали сталкиваются, а то, что они будут соприкоснуться, если в последствии будут перемещены в текущем направлении движения. Деталь, которая будет оптимизирована, может быть перемещена вдоль краев других деталей для лучшего позиционирования.

В любой момент можно нажать 2 для перехода от перемещения изображения к его вращению вокруг текущей позиции курсора. Угол вращения может быть достигнут посредством перемещения мышки или указания его значение. Вращение осуществляется легче в том случае, когда изображение белого или желтого цвета (т.е. когда нет столкновений). После вращения изображения нажмите ЛЕВУЮ кнопку мышки для фиксации угла вращения и возврата к режиму перемещения.

После достижения правильной позиции, нажмите ЛЕВУЮ кнопку мышки для ее закрепления. Программа покажет другую копию детали, нуждающейся в оптимизации.

### **ψ Создать / Изменить Рабочий Перечень Раскроя (Усовершенствованная Система)**


Детали, которые должны быть включены в Рабочий Перечень Раскроя, должны быть уже сохранены как файл AlphaCAM, с обработкой и, при необходимости, с приближением/обратным действием. Заметьте, что если Рабочий Перечень Раскроя содержит детали, измененные в последствии, будут использованы измененные детали.

Необходимо выбрать по одной детали каждый раз. Возможно изменить директорию AlphaCAM для того, чтобы найти файл. При выборе детали, показывается контур и требуется подтверждение тому, что это правильная деталь. Диалоговое окно запрашивает данные, относящиеся к оптимизации детали.

После ответа на все вопросы диалогового окна возвращайтесь к экрану выбора файлов, чтобы выбрать следующую деталь. После заполнения Рабочего Перечня Раскроя нажмите **E**.

(См. также **Введение в Рабочий Перечень Раскроя**)

#### ψ Изменить / Напечатать Рабочий Перечень Раскроя (Усовершенствованная Система)

Позволяет изменить/добавить/удалить компоненты Рабочего Перечня Раскроя и напечатать его. Визуализируются названия деталей и параметры Оптимизации для каждой детали. Чтобы напечатать Рабочий Перечень Раскроя, выберите команду **Напечатать**. Для изменения некоторых данных, определяющих способ позиционирования детали на листе, выберите команду **Изменить Элемент** и наведите курсор на то данное, которое Вы желаете изменить на строке детали, и нажмите  (ЛЕВАЯ кнопка). После этого, откроется диалоговое окно, в котором возможно изменить данные необходимой детали.

#### ψ Сохранить Текущий Рабочий Перечень Раскроя (Усовершенствованная Система)

"Текущий" = это тот перечень, который присутствует в памяти. После Определения или Редактирования Рабочего Перечня Раскроя, убедитесь в том, что Вы сохранили его на диске. В противном случае, появится сообщение, предупреждающее о выходе из AlphaCAM.

#### УТИЛИТЫ | Оптимизация | Информация о Nesting

Появляется панель, похожая на lay-out "Управления Ресурсов". Две клавиши, находящиеся в левой верхней стороне, позволяют произвести **Поиск по Листу** и **Поиск по Детали** – в левом окне откроется список листов или деталей. Если в списке листов щелкнуть мышкой по названию листа (показанное в круге в верхнем правом углу экрана – A1, B2 и т.д.), лист будет нарисован в синем цвете и в правом окне можно будет увидеть все детали на этом листе. Если щелкнуть мышкой по названию детали, все детали будут нарисованы темно-синего цвета. Таким же образом, если в левом окне показан список деталей и Вы щелкнете мышкой по названию детали, в правом окне будут показаны все листы, содержащие эти детали. Детали будут нарисованы в темно-синем цвете, чтобы было легче их опознать.

Цифровые данные, указанные в списке деталей в правом окне, включают “Номер Детали”. Он соответствует порядку деталей в Рабочем Перечне Раскроя или порядку, в котором части выбираются экраном во время активизации команды **Выбрать Детали с Экрана**, как в режиме оптимизации (nesting). Номер “На Листе” указывает номер каждой детали на выбранном листе и колонка “Итого” указывает общее количество каждой оптимизированной детали на всех листах.

Следующие клавиши могут быть использованы для **Увеличения/Уменьшения (Zoom) Всего** или **Увеличения/Уменьшения (Zoom) Выбранного Листа**. Последняя функция полезна в том случае, когда Вы желаете напечатать определенный лист со всеми его деталями (выйдите из таблицы Информация об Оптимизации и выберите ФАЙЛ | Принтер / Плоттер).

Последние две клавиши позволяют **Сохранить Данные Оптимизации** и **Напечатать Данные Nesting**. Используемый по умолчанию формат данных, сохраненных на диске, соответствует Отделенному Запятой Файлу (расширение и CSV), который может быть незамедлительно открыт в Excel. Если печатаются Данные Оптимизации Печати, возможно выбрать шрифт, величину шрифта и расположение (горизонтальное или вертикальное) и др.

#### УТИЛИТЫ | Оптимизация | Сохранить Остатки

После оптимизации деталей (nested), на некоторых листах могут остаться неиспользованные области, которые могут быть “вырезаны” и использованы в будущем; все прямоугольные области на листах тех размеров (по горизонтали или по вертикали) будут показаны в темно-синем цвете. Команда Сохранить Обрезки запрашивает определение минимальной ширины обрезков, которая должна быть сохранена для последующего использования, и окрашивает в синий цвет все прямоугольные области на всех листах, по крайней мере того размера (по горизонтали или по вертикали). Как и в случае других процессов, можно щелкнуть мышкой по выбранной обрезке для его дезактивации, но щелкнув во второй раз вы опять ее выберете.

В конце нажмите **E** или ПРАВУЮ кнопку мышки. Система запросит подтверждение для обновления Архива Листов.

#### УТИЛИТЫ | Оптимизация | Архив Листов

Данная команда позволяет добавить новые листы, изменить существующие, выбрать листы, которые должны быть Оптимизированы (Nesting) и др. Клавиши, расположенные в верхней



стороне экрана, содержат “Наконечники Инструментов”, а при наведении курсора на одну из клавиш, будет показано краткое описание соответствующей команды.

Заметьте, что при вводе деталей новых листов (или изменении существующего листа) возможно определить ЕДИНИЦЫ, ЗНАЧЕНИЕ листа для поверхности или веса, толщину и материал. Материал выбирается из файла Данные Материалов для модуля.

Во время поиска в Базе Данных, она становится недоступной для другого пользователя (например, той же сети). Если были введены листы, которые должны быть использованы для nesting, система спрашивает “Обновить Архив Листов?” после завершения nesting. База данных остается закрытой до тех пор, пока Вы не ответите на этот вопрос.

### Расчет Поверхности ▶

Возможно добавить или изъять поверхности отдельных геометрических элементов или путей инструментов (с подпрограммами) или вычислить процент деталей и отходов оптимизированных геометрических элементов или путей инструментов на одном или нескольких металлических листах (нажмите **E** после выбора всех листов), которые могут быть любой формы, не обязательно прямоугольной. Существуют две опции: **Индивидуальная** и **Оптимизированный лист**.

### ▶ | Индивидуальная (Усовершенствованная Система)


Возможно добавить или изъять комплекс геометрических элементов, путей инструментов и подпрограмм. Диалоговое окно может легко перемещаться по экрану, для того, чтобы было возможно увидеть детали. Возможно использовать команду **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ | Перечертить** **C+R** каждый раз для обновления экрана, без отключения команды расчета поверхности.

Перечертить




В любой момент можно добавить или удалить данные. После завершения (нажимая клавишу **E** или выбирая **Annulla** (отменить)), диалоговое окно исчезает. Конечное значение запоминается AlphaCAM и показывается каждый раз при выборе расчета поверхности. Щелкните мышкой по кнопке **Reset** (сброс) для возвращения значения к нулю. Нажмите на клавишу пробела, чтобы быстро вызвать команду.


В диалоговом окне находится клавиша **Costo** (стоимость). Нажимая ее, открывается другое диалоговое окно, для того чтобы ввести **Вес**

единицы **Области** и **Стоимость Области** или **Веса**. Вес и стоимость детали будут динамично пересчитаны, если сместить курсор (или нажать клавишу T) в разных полях или щелкнуть мышкой по кнопке  (перерасчет).

### ► | Оптимизированный лист (Усовершенствованная Система)

Опция **Сгруппированные Листы** покажет области деталей и отходов и их проценты. Если лист содержит геометрические элементы или пути инструментов, геометрические элементы будут считаться поверхностями "no entry" («нет входа») и будут игнорированы – только области путей инструментов будут высчитаны.

Диалоговое окно содержит клавишу, названную  (стоимость). Нажимая ее, открывается другое диалоговое окно, для того, чтобы ввести **Вес для единицы Области** и **Стоимость для Области** или **Веса**.

Вес и стоимость детали будут динамично пересчитаны, если сместить курсор (или нажать клавишу T) в разных полях или выбрать клавишу  (перерасчет).

Пока визуализировано окно, в котором указаны данные листа, деталей и отходов, можно сохранить изображение на экране или на принтере. Данные металлического листа, деталей и проценты будут напечатаны под изображением оптимизированного листа.

Отметьте, что AlphaCAM правильно учитывает радиус инструмента (или смещение (offset) луча лазера), когда высчитывает область вырезанных деталей, следовательно, процент отходов часто неожиданно высок, если диаметр инструмента большой. Во время оптимизации путей инструментов, Оптимизация (Nesting) может показаться очень эффективной, но удаленная инструментом поверхность, расположенная между деталями, может быть значительной.

### Специальные Функции | Fold / Unfold (Усовершенствованная Система)

В диалоговом окне визуализированы опции **Сложить из Layout в 3D** и **Открыть из 3D в плоскости**. Эти опции используются для сложения layout панелей для создания трехмерной коробки, которая может быть в последствии открыта для получения правильной вырезаемой формы и размера, учитывая **фактор k** материала, **толщину** и **радиусы сложения**. Просмотрите файлы данных материалов (выберите **Определить Материал** для получения информации о том, как вводится или изменяется фактор k).

ψ Сложить из Layout в 3D

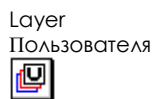
Дисплей переходит в вид 3D, но виды не являются обычными – нижнее правое окно показывает нормальный “верхний” вид, но другие окна показывают сложенную версию 3D. Панели **Геометрических Элементов** AlphaCAM с внешними размерами, запрошенными во время сложения, должны быть закрыты, и могут иметь отверстия/формы внутри. Панели должны соприкасаться у линий сложения.

Будет дан запрос на выбор каждой панели, одну за другой, и указание радиуса сложения для каждой из них. Во время выполнения, создается сложенная версия в других окнах. Возможно выбрать панель, указывая на сторону или внутри самой стороны – все, включая находящиеся там отверстия и др., будет автоматически выбрано. Первая панель должна быть “основной” панелью, но это не должна быть какая нибудь конкретная панель, подойдет любая. После определения первой панели, порядок следующих не важен, но они обязательно должны быть связаны со сложенной до этого панелью.

Во время создания сложенной версии, создаются два **Слоя Пользователей**. Пока выполняется сложение каждой панели, она перемещается из слоя геометрия AlphaCAM в слой, названный APS-LAYOUT, и сложенная версия создается в слое APS-FOLDED.

ψ Открыть из 3D в Плоскости (Усовершенствованная Система)

Указываются названия материалов, которые в файле материалов имеют строку \$k= ??, которая содержит фактор k для материала. Запрашивается толщина материала, и “открытая” форма, которая должна быть вырезана, незамедлительно, высчитывается и показывается. Результат находится в слое APS-FLAT+толщина+название МАТЕРИАЛА.



Возможно открыть версию 3D, используя разные материалы разной толщины. Каждый из них будет расположен в слое с толщиной и материалом, являющимся частью названия. Используйте **Спрятать/Показать** слой CAD | Слой Пользователя с+U подходящим образом, для того, чтобы вызвать программу ЧПУ для выреза каждой версии.

▸ | Открыть в Плоскости ... ( Усовершенствованная Система)

Открывает "рифленую поверхность" в той форме, в которой она должна быть вырезана из плоского металлического листа для того,

чтобы создать рифленую поверхность. В реальности, нет необходимости создавать рифленую поверхность – достаточно только два контура, определяющих поверхность внутри Рабочих Плоскостей. Это означает, что возможно использовать эту команду во всех модулях усовершенствованного AlphaCAM (кроме токарного станка), а не только в модуле фрезерования 3D.

В первом диалоговом окне спрашивается, должны ли быть использованы точки или линии **Построения** для поддержания синхронизированной развертки вдоль кривых. Точки могут быть использованы в очень простых случаях – выбрать несколько точек в начале и конце линий и дуг. В простых случаях (таких, как развертка конуса) достаточно иметь начальные точки для верхних и нижних окружностей, расположенных по одной линии, и нажать E, когда запрашивается указание контролирующих точек.

В более сложных случаях лучше использовать линии построения. Отключите Рабочую Плоскость и начертите линии построения, которые проходят через начальную кривую и другие кривые, находящиеся вблизи начала или конца дуг и линий – они использованы для поддержания развернутой формы “по одной линии” во время осуществления развертки.

Дайте разумные значения **Количеству Точек** и **Ошибке Хорды**. Определите **Линии Построения** как способ контролирования развертки, затем укажите кривые на верхней и нижней плоскости в качестве пределов. Развернутая форма, которая должна быть вырезана, нарисована с X0, Y0, без значений по Z. Направление зависит от порядка, в котором были выбраны пределы, но она будет правильной в любом случае.

#### ► |Преобразовать Точки в Линии / Дуги (Усовершенствованная Система)

Проводит дуги и/или линии через большое количество точек (т.е. конечные точки линий), используя определенное допустимое отклонение хорды. "Точки" могут быть выбраны с помощью окна, следовательно, эта опция полезна для работы с текстовым шрифтом внешних программных обеспечений или с художественными сканированными рисунками. Они часто состоят скорее из сотен маленьких линий, чем из дуг (См. также **Определить новый Шрифт**).

#### ► |Автоматическое закрытие Профилей (Усовершенствованная Система)

Эта опция полезна для опустошения углублений или для лазерного и художественного гравирования. Будет запрошено название Слоя, в котором будет сохранен закрытый профиль. Щелкните внутри,

снаружи или рядом (но НЕ сверху) с одной из линий или дуг, которые должны быть частью закрытого профиля. AlphaCAM будет следить за всеми линиями и дугами, которые пересекаются (или которые находятся в пределах допустимого отклонения), поворачивая влево у пересечений, пока не будет создан закрытый профиль. Если у закрытого профиля есть кривая, которая проходит внутри него, она будет частью профиля, и будет учитываться при выполнении углубления или осуществлении обработки лазером.

Благодаря этой опции, становится более простым создание из геометрических элементов «островов» с шириной, равной 0, необходимых для получения раскроев с острыми углами, например, для возможности выполнения раскроя запутанных форм. Щелкните мышкой вблизи (но НЕ сверху) конца открытого геометрического элемента, сразу же за его краем, будет создан «закрытый» геометрический элемент с шириной, равной нулю. Используйте **Направления Инструментов** для расположения инструментов "вне" этих островов, и операция опустошения будет учитывать их как острова.

#### ► |Соединить Детали Мостом (Усовершенствованная Система)

Эта опция нужна для в тех случаях, когда оптимизируемые детали являются слишком маленькими и могут упасть через опорные сетки. Во избежание этого, можно соединить маленькие детали между собой или с большими деталями – возможно соединить неограниченное количество деталей. Это распространяется на геометрические элементы и на пути инструментов, даже если у них есть приближения/обратное действие.

Но эта опция не распространяется на подпрограммы или на пути инструментов, которые являются оригинальными, но имеют копии в виде подпрограмм, так как по определению подпрограмма является копией оригинала, и невозможно изменить одну из них без другого.

Оптимизируйте детали как обычно, с путями инструментов и Приближениями/Обратным действием, затем «соедините мостом» маленькие детали между собой и/или с большими деталями. Если несколько путей инструментов имеют Приближения и/или Обратное действие, они будут сохранены на первом пути и удалены со второго. Это действительно даже в том случае, если соединяются много деталей и в любом порядке – останется одно Приближение и одно Обратное действие для всех соединенных деталей. Кроме того, инструмент перемещается до тех пор, пока полученный мост будет правильной ширины.

### ► | **Соединить Прилегающие Окружности (Усовершенствованная Система)**

Эта опция полезна для создания закругленных кривых из точек, прочитанных системой CAD, которые, например, определяют профиль кулачка. Когда AlphaCAM находит **Точки** в файле CAD, система запрашивает являются ли они центрами отверстий или они должны быть игнорированы. Для использования этой опции необходимо ответить, что это отверстия и указать их диаметр.

Обычно в файле CAD порядок вычерчивания рисунков неопределен, так как пользователь часто изменяет собственный чертеж, удаляя некоторые детали и добавляя другие и т.д. AlphaCAM не может определить порядок чертежа отверстий и, следовательно, необходимо установить порядок вручную. Для этого, ответьте ДА в строке **Показать Быстрые движения** (меню ВИЗУАЛИЗАЦИЯ) и, при необходимости, используйте команду **Упорядочить / Геометрические элементы** (меню ИЗМЕНИТЬ) для распределения окружностей в желаемом порядке.



Выберите команду **Соединить прилегающие окружности** и используйте окно для идентификации всех окружностей. Будет нарисована линия, поделенная на сегменты, между всеми центрами окружностей. Следовательно, возможно, например, использовать **SPLINE / Создать spline** (меню ГЕОМЕТРИЯ) для преобразования линии в spline и, в последствии, **SPLINE / Преобразовать Spline в Геометрический элемент** для создания округленного геометрического элемента, проходящего через центры отверстий.

### УТИЛИТЫ | Макросы VBA | Макросы VBA

Модули AlphaCAM на всех уровнях включают API (Application Programming Interface – Интерфейс для Программирования Приложений), а также VBA (Visual Basic для Приложений). API позволяет доступ к большинству функций любого модуля посредством внешнего DLL или EXE, или макросов VB, которые могут быть созданы любым опытным программистом. Посмотрите **УТИЛИТЫ | Макросы VBA | Помощь AlphaCAM API** для дальнейшего объяснения о том, как иметь доступ к функциям API.

Модули Основного (Base) и Стандартного (Standard) уровня выполняют Макросы VB, но только модули Усовершенствованного уровня включают систему программирования VB. Макрос может использовать только функции, находящиеся в модуле, который их выполняет. Например, макрос, запрашивающий Обновить Пути Инструментов, не действует в модуле Основного уровня (Base).

Проект VBA может содержать несколько Макросов, к которым можно иметь доступ по-отдельности. Вторая буква расширения названия проекта указывает модуль, для которого он был написан – см.

**Таблица Расширений.** При выборе **УТИЛИТЫ | Макросы VBA | Макросы VBA** появляется список макросов в сохраненных проектах. Для открытия какого-либо проекта выберите команду **УТИЛИТЫ | Макросы VBA | Открыть Проект VBA**.

Если Вы желаете автоматически загрузить проект для его использования (а не изменения), необходимо включить его в директорию под названием **Startup**, под директорией **VBMacro** в LICOMDIR. Может быть выбран в **УТИЛИТЫ | Add-In**, см. **Add-In**.

### УТИЛИТЫ | Add - In

**Add-In** является внешним прекомом DLL или VBA (содержащий один или несколько макросов VB), использующий API (Application Programming Interface), существующий в модулях AlphaCAM всех уровней. Макрос DLL или VB макрос может иметь доступ к большинству функций, существующих в модулях AlphaCAM. Модули Основного (Base) и Стандартного (Standard) уровня выполняют Макросы VB, но только Усовершенствованные модули включают систему интегрированного программирования VBA. Макрос может использовать только функции, находящиеся в модуле, который их выполняет. Например, макрос, который запрашивает Оптимизацию (Nesting), не работает в модуле Основного уровня (Base).

Каждый DLL должен быть правильно установлен и программист должен быть внимателен, учитывая данные регистрации для того, чтобы модуль AlphaCam мог его найти при выборе **УТИЛИТЫ | Вставки**. Тем не менее, будет необходимо включить Add-In проект VB под директорией **Startup**, под **Macro VB** в LICOMDIR или в директорию **Startup** под главной директорией AlphaCAMr (напр.: Alpha99). Проект может находиться между другими макросами Вставок в директории Startup или в собственной директории под Startup – AlphaCAM будет искать, начиная с каждой директории Startup, чтобы найти проекты, которые должны быть показаны при выборе **УТИЛИТЫ | Вставки**.

Если щелкнуть мышкой по тексту окна Вставок, появляется путь и директория, в которой находится опция Вставки DLL. Щелкните мышкой по Квадрату для активации Add-In.

Add-In макроса DLL или VB может происходить по разному. Например, возможно добавить новое развертывающееся меню с одной или несколькими опциями. Возможно добавить новую команду в существующее развертывающееся меню AlphaCAM. Например, Add-In Licom, для того, чтобы использовать цифратор 3D Microscribe, автоматически устанавливается со всеми соответствующими модулями. Он добавляет **Цифрование 3D** в **Цифрование** из меню ГЕОМЕТРИЯ. Если нет в наличии Microscribe и невозможно его использовать, его не надо подключать.

CD содержит примеры макросов DLL и VB (и EXE – которые могут контролировать модуль AlphaCAM) в директории **Api99**, которые могут быть полезными. Они не были переписаны на жесткий диск. Директория содержит также **Документы \ Помощь AlphaCAM API** со всеми деталями о том, как использовать API, так же возможно найти их в AlphaCAM посредством **УТИЛИТЫ | Макросы VBA | Помощь AlphaCAM API**.



## Меню CAD


### Проставление размеров... C+D

**Введение:** текст размеров (числа) можно располагать горизонтально, на одной линии, по центру линии размера, сверху линии размера, между линиями расширения размера или снаружи линии расширения. Можно автоматически добавить значения допускового отклонения в тексте размера, как допусковое отклонение + /-, так и Максимальные / Минимальные значения. Можно также ввести текст вручную в качестве размера вместо того, чтобы принимать реальное значение, определенное ALPHACAM.

Выбирая **Размеры**, открывается окно диалога с двумя возможными опциями: первая, называемая **Общие**, позволяет выбрать используемый шрифт, тип размера, и находится ли текст на одном уровне с линией размера или должен быть размещен горизонтально. Две следующие строки позволяют ввести текст размера **Автоматически** или **Вручную**, а также информацию о том, должен ли текст иметь значения допустимого отклонения или нет.




Вторая опция, называемая **Конфигурировать**, позволяет изменить размер стрелок, текста и так далее.

Определение размеров является модальным – оставайтесь в режиме определения размеров до конца. Например, возможно выбрать **Горизонтальное** определение размеров, и, следовательно, проставить размеры одной или нескольких линий, затем нажать **E** (ПРАВУЮ клавишу) для возврата к диалоговому окну, чтобы выбрать, например, **Диаметр** для окружностей. Если открыто диалоговое окно, нажмите **E** или кнопку  (отмена) для того, чтобы выйти из режима проставления размеров.

Как все команды AlphaCAM, опциями команды **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ** в любой момент можно пользоваться для перемещения изображения или развертки (zoom) интересующей зоны.

На экране можно взять любую точку или использовать SNAP для того, чтобы выбрать **Конец... Центр...** и так далее, но если Вы щелкните мышкой рядом с линией (с **Горизонтальными**, **Вертикальными** или **Приравненными** размерами) или Дугой (**Радиус** или **Диаметр**),

предполагается, что Вы выбираете размер между краями линии или радиус (диаметр) дуги.

Когда линия или дуга размера и текст расположены правильно, нажмите  (ЛЕВУЮ клавишу) для того, чтобы зафиксировать размер.

Если текст находится рядом с центром линии размера, он будет расположен в центре. Это правило не действует для размеров **Радиусов** или **Углов**.



Каждый размер является Группой. Это означает, что все элементы связаны - стрелки, линия или дуга и текст. Если не удовлетворены результатом, можно, например, удалить все элементы одного размера, выбирая команду **Удалить** (меню **ИЗМЕНЕНИЕ**) и выбирая любую часть размера (включая текст).

Для того, чтобы заменить текст, выберите команду **Отделить** (меню **ИЗМЕНЕНИЕ**), а затем любую часть размера. Эта команда уменьшит размер до простых линий и дуг и позволит удалить только текст. Пользуйтесь командой **ГЕОМЕТРИЯ - Текст** с опцией, установленной на **РАЗМЕРЫ** для того, чтобы получить текст на соответствующем слое.

#### **Проставление размеров...ψКонфигурировать**

Если подключается данная функция, то визуализируются опции для определения размеров текста и стрелок, количество десятичных, а также должен ли текст быть на или за линией размеров, можно выбрать показывать ли зачеркнутые нули или нет, и должен ли текст быть на одном уровне с линией размеров или зафиксирован горизонтально.

Если Вы изменяете **Высоту Текста**, **Размер Стрелки** автоматически устанавливается согласно высоте и **Расстоянию** между линией детали и линией размера, он размещается по середине высоты текста, тем не менее, при желании эти значения можно изменить по отдельности.

Если команда **Использовать R для Радиуса** устанавливается на **НЕТ**, значение радиуса не визуализируется с предшествующей буквой R, значения диаметра будут введены без символа диаметра перед числом.

Опции, определенные в этом окне, сохраняются на диске и будут применены всякий раз, когда используется ALPHA CAM, до тех пор, пока не будут изменены.

**Проставление размеров ... C+D** 

**ψ Конфигурировать | По горизонтали и вертикали**

Если текст находится на одном уровне с линией размера или текст определен как горизонтальный, и Вы задаете размеры горизонтальной линии, можно свободно перемещать текст и линию размера, в любом случае, находится ли текст внутри или снаружи линии расширения.

Если текст не находится на одном уровне с линией размера, вышесказанное действительно, если текст расположен внутри линий расширения. Если текст перемещается к внешней стороне, линия размера будет зафиксирована в последней позиции, следовательно, текст можно будет переместить в более удобную позицию. Установите снова указатель курсора с текстом между линиями расширения для регулировки позиции линии размера, если это необходимо.



**ψ Общий | Радиус или Диаметр**

Если курсор с текстом находится внутри дуги или окружности, можно свободно повернуть линию размера в подходящую позицию. Если команда ORTHO активизирована (нажмите Z), линия размера может быть повернута только в горизонтальную или вертикальную позицию. Для диаметра: если текст близок к центру линии размера, вращение прекращается и текст перемещается в центр линии размера.

Если текст перенесен за дугу или окружность, линия размера зафиксирована в последней повернутой позиции, и тогда текст можно будет переместить в подходящую позицию.


Если Вы выбираете опцию **Подчеркнутый** в первом диалоговом окне и выбираете дугу, то создается размер, который показывает длину этой дуги.

**ψ Общий | Угол**

Порядок, в котором берутся линии, определяет, является ли угол, которому необходимо задать размер, больше или меньше 180°. Дуга, которая определяет угловой размер, начерчена против часовой стрелки между двумя определенными линиями. Текст размера показан рядом с курсором. Перемещая курсор, дуга размера изменяется в размере. Подтвердите ЛЕВОЙ клавишей мышки для фиксации позиции текста.

Если указатель курсора с текстом находится внутри угла, меньшего 180°, дуга размера может быть смещена в любую позицию. Если Вы желаете разместить текст вне угла, то необходимо правильно расположить дугу размера, а затем переместить текст за позицию дуги размера.

### ψОбщий | Направляющие линии

Данная команда позволяет начертить одну или несколько линий, соединенных со стрелкой указателя. Стрелка размещена в первой взятой точке и вращается, оставаясь на одном уровне с первой линией, которая продлена стрелкой. Нажмите клавишу  (ЛЕВАЯ клавиша) для того, чтобы зафиксировать каждый "угол" линии расширения, и *E* (ПРАВАЯ клавиша) для того, чтобы закончить. Пользуйтесь командой **Тексты** (меню **ГЕОМЕТРИЯ**) для того, чтобы добавить заметку в конце основной линии. Можно выбрать команду **Изменить** (меню **ИЗМЕНЕНИЕ**) для того, чтобы изменить геометрию текста в "**РАЗМЕРЕ**".

### ψОбщий | Точка



Данная команда визуализирует координаты X/Y каждой точки. Можно взять какую-либо точку в любом месте или использовать Snap "Конец..." сс. Начиная с взятой точки, рисуется стрелка с основной линией, линия и текст могут быть свободно позиционированы в зависимости от Ваших требований.

### ψОбщий | Ордината X и Y

При Определении размеров Координат не создается линия условного проставления размеров, а только линия в точке с X или Y точки отсчета (0 REF).

Чтобы определить и обозначить точку **0 ОТСЧЕТА**, выберите эту точку два раза и переместите текст в подходящее положение. Для того, чтобы указать размер ординаты любой другой точке, выберите эту точку один раз и сместите линию-указатель с числом, которое указывает расстояние от **0 ОТСЧЕТА**, в нужную позицию. Заметьте, что число – это просто расстояние - не учитывается, находится ли точка справа / слева или сверху / снизу **0 ОТСЧЕТА**.

Если Вы выйдете из определения размеров Ординат и вернетесь в определение размеров других точек, сначала необходимо снова выбрать ноль отсчета, а если он уже отмечен, эта точка выбирается только один раз для того, чтобы определить ее без необходимости повторного создания текста и линии нуля **ОТСЧЕТА**.

### ψОбщий | Max XX / Max YY

Эта опция похожа на размеры по Горизонтали и Вертикали, но края размера устанавливаются на максимальном горизонтальном или вертикальном расстоянии через геометрические элементы, выбранные по отдельности или окном.

### ψОбщий | Текст

Выбранная буква может быть создана со шрифтом **True Type Windows** или font AlphaCAM, определенным пользователем (отмеченным буквой A перед именем). Буквы – это закрытые сложные

геометрические элементы, обычно лучше использовать буквы **Stencil**, поскольку они состоят из простых линий и дуг.

Текст Размера может быть **Автоматическим** или **Ручным**. Если Вы подключите опцию **Автоматический**, значение реального размера будет указано на экране, где находится стрелка указателя. В любом месте, по желанию можно позиционировать линии размера и текст, а затем нажать клавишу  для того, чтобы зафиксировать эту позицию. Кроме того, можно ввести координаты X и Y в специальное поле и нажать клавишу  для подтверждения.

Если активизируется ручной ввод текста, открывается диалоговое окно с текущим значением. Это значение можно изменить до нажатия клавиши .

После написания и изменения текста, нажмите клавишу  (ЛЕВАЯ клавиша), разместите линии размера и текста, а затем снова нажмите клавишу .

### Штрихование...

Выбирая команду штрихование, выделяется диалоговое окно, которое позволяет изменить угол линий, пространство между ними и так далее. В небольшом окне можно просмотреть штрихование с только что запрограммированными данными в той же шкале, что и чертеж, изображенный на экране.



При нажатии  или  на линии диалога открывается сообщение **"ВЗЯТЬ НА КРАЮ ИЛИ ВНУТРИ ЗАШТРИХОВЫВАЕМОГО ПРОФИЛЯ"**.

Возможно ввести координаты X и Y для того, чтобы задать точку, это позволяет использовать штрихование в Параметрических Макросах, но обычно используется манипулятор "мышь" и курсор на экране. Если берется точка на контуре, ALPHACAM проверит, является ли этот профиль полностью закрытым (не учитывая установленное допустимое отклонение). Если профиль не полностью закрыт, он не будет принят. Если же он закрыт, штрихование будет ограничено этим закрытым профилем, игнорируя все те профили, которые пересекают выбранный контур. Закрытые профили, которые полностью находятся внутри выбранного профиля, не будут заштрихованы, а профили,

закрытые внутри последних, будут заштрихованы и так далее, без ограничений количества закрытых «сгруппированных» профилей.

Если берется точка внутри (то есть не сверху) профиля, ALPHACAM автоматически создаст закрытый внешний профиль, если необходимо, начиная с профиля, находящегося рядом со взятой точкой, учитывая определенное допустимое отклонение, чтобы линии и/или дуги, которые не касаются контура, а находятся в пределах значения допустимого отклонения, считались прилегающими. Все профили, полностью закрытые внутри созданного автоматически внешнего контура, будут обработаны как "острова" и будут или не будут заштрихованы.

## Увеличение

Размеры



Эта команда позволяет увеличить область со сложными деталями в любой шкале. Размер учитывает шкалу, и любое проставление размеров, произведенное внутри увеличенной области, использует правильные значения размеров, но покажет текст отметки в размере, определенном в диалоговом окне **Размеры / Конфигурировать**.

Выбрать тип Линии



Для того чтобы увеличить какую-либо область, возьмите точку, находящуюся рядом с центром увеличиваемой области, затем перенесите окружность, которая заключает эту область, и нажмите **[Invisio←]** (ЛЕВАЯ клавиша). Перенесите увеличенный вид в любое подходящее место и зафиксируйте его нажатием клавиши **[Invisio←]**. Окружность, указывающая увеличенный вид, должна быть полностью снаружи окружности, формирующей область, которую необходимо увеличить.

Окружности, которые указывают область, и линия, которая их объединяет, созданы как Построение с линией типа Phantom, пунктиром размера, установленного в команде **Выбрать тип Линии**.

## Слой пользователя C+U

Эта команда позволяет создать неограниченное число именных Слоев.

В начале списка, визуализированного в диалоговом окне, присутствуют следующие опции: **Активизировать, Имя, Показать (цвет), Тип Линии**.

Внизу окна находятся следующие кнопки: **Новый Слой, Изменить Слой и Удалить Слой**.

(См. также **APS Слои, Input CAD и Output CAD**).

### ψ **Активизировать слой**

Отметка в этой колонне указывает на то, что Слой активизирован, то есть, что любой созданный геометрический элемент будет сохранен на этом данном слое с соответствующим типом линии и цветом. Активизировать можно только один слой за раз. Если отсутствуют активизированные слои, геометрический элемент будет присвоен Слою **APS ГЕОМЕТРИИ**, построениям в слое **APS ПОСТРОЕНИЯ** и так далее.

### ψ **Имя**

Имя Слоя может иметь до 31 алфавитно-числовых знаков и может содержать пробелы для разделения слов. Если потребуется экспортировать работу как файл CAD (например, в DXF), пробелы заменяются на underlines в файле CAD, поскольку системы CAD плохо принимают имена слоя с пробелами.

### ψ **Показать слой**

Отметка в этой колонне означает, что содержание данного слоя должно быть визуализировано на экране. Может быть показано или скрыто любое количество слоев. Только визуализированные на экране элементы могут быть выбраны для копирования, перемещения, обработки и так далее; если же элементы являются невидимыми (после команды Перечертить), они не могут быть идентифицированы командой, которая использует выбор окном. Это действительно и для обработок, выбирая опцию **Все Геометрические Элементы**, будут идентифицированы только видимые геометрические элементы.

### ψ **Тип Линии**

Выбрать Тип  
Линии



Тип Линии выбирается, когда определяется слой как **Новый Слой**, но может быть изменен при помощи команды **Изменить Слой**. Геометрические элементы создаются с тем типом линии, который присвоен данному слою, если при **Выборе Типа Линии** выбирается опция **Из Слоя**, но системе возможно дать команду на применение различных типов линии на одном и том же слое.

Хотя цвет слоя позволяет определить все геометрические элементы, находящиеся на одном слое, это может создать беспорядок, и, следовательно, эту функцию рекомендуется использовать только опытными пользователями.

### ψ **Новый Слой**


При включении этой команды открывается другое диалоговое окно с опциями определения имени слоя, типа линии, цвета и должен ли слой быть видимым и/или активизированным. Эти два последние switch могут быть активизированы или отключены, щелкая мышкой в соответствующей колонне первого окна диалога.

Все элементы будут созданы в цвете, ассоциированном со слоем, исключая Polyline и **Spline**. Для того чтобы указать, что они не являются геометрическими элементами 2D, polyline 3D всегда создаются в красном цвете, 2D Spline (те, которые находятся на отдельной плоскости) создаются оранжевого цвета, а 3D Spline - в Желтом цвете, независимо от цвета, присвоенного слою.

### ψИзменить Слой

Для того чтобы изменить слой, достаточно дважды щелкнуть по линии слоя или один раз по имени слоя, а затем по кнопке **Изменить Слой**. Откроется диалоговое окно, относящееся к слою, в котором возможно изменить любую деталь.

### ψУдалить Слой

Чтобы удалить какой-либо слой, щелкните мышкой по его имени и нажмите на кнопку  (удалить слой). Если слой содержит какие-нибудь элементы, его нельзя удалить. В случае ошибки появится предупредительное сообщение.

### Слой **APS** ...

Слои, названные **ГЕОМЕТРИЯ APS, ПОСТРОЕНИЕ, ПУТИ ИНСТРУМЕНТА, РАЗМЕРЫ, SPLINES** и **ПОВЕРХНОСТИ** автоматически создаются ALPHA-CAM при создании одной из этих величин. Слои **APS** не могут быть отредактированы. Цвета являются фиксированными, а линия - непрерывного типа. Построения, Размеры, Пути Инструментов и Spline, созданные в ALPHA-CAM, всегда присвоены Слоям AlphaCAM, названным с их именем, даже если активизирован какой-либо Слой пользователя. Геометрические элементы (и Поверхности в ФРЕЗЕРОВАНИИ 3D) присвоены слою AlphaCAM (с их именем) или активизированному Слою пользователя, если такой существует. Эта функция удобна, например, для того, чтобы спрятать путь инструмента при проставлении размеров или для быстрого перерисовывания экрана.

Все элементы, присутствующие в Слоях Пользователей считаются геометрическими элементами, и поэтому могут быть обработаны, но полученный путь инструмент всегда будет присвоен Слою APS путей инструментов. Это необходимо для того, чтобы не было неполного кода NC.


### Выбрать Тип Линии...

Окно диалога визуализирует существующие опции: Можно щелкнуть клавишей мышки как по типу линии, так и по одному из описаний.

Все типы линии зависят от длины, заданной для **Длины Отрезка**. В любой момент возможно изменить тип линии или длину отрезка, и все геометрические элементы, создаваемые с этого момента, будут



использовать новые параметры. Последние использованные параметры напоминаются всякий раз при входе в ALPHACAM.


Окно визуализации позволяет просмотреть различные типы линии с только что введенными параметрами в текущей шкале чертежа. Поэтому рекомендуется подвергнуть чертеж развертке (zoom), для того, чтобы приблизительно привести его к правильным размерам, прежде чем выбрать команду выбора типа линии. После изменения **Длины Отрезка**, щелкните по кнопке  (перечертить) для просмотра внесенных изменений.

Нарисованные линии – не учитывая тип - являются геометрически непрерывными линиями. То, что видно, действительно является чертежом. Возможно выбрать любой тип линии, выбрав любую точку вдоль ее длины, включая пространства между отрезками или точками. Это означает, что, например, отдельные отрезки или части пунктирной линии не могут быть выбраны окном – вся длина должна быть внутри этого окна. Это означает также, что можно использовать любой тип линии в качестве геометрического элемента для разреза других геометрических элементов, и линии могут быть прерваны в любом месте вдоль их длины.

### Изменить Тип Линии...

Открывается диалоговое окно, похожее на окно **Выбрать Тип Линии**, которое указывает текущий выбранный тип линии и длину отрезка. Возможно установить любой тип, затем коснуться любого геометрического элемента, и он будет повторно создан, используя новый тип линии и/или длину отрезка. Эта установка НЕ переписывает текущий тип линии, определенный в окне Определения **Типа Линии** – она является временной и активизированной только во время изменения. При возврате к созданию геометрических элементов будет использована исходная установка.

### Переместить Размеры (Усовершенствованная система)

Данная команда позволяет переставить любой размер (если он еще не был **Отделен**). Выберите любую часть размера и переустановите его по желанию. Размер шрифта текста, допускаемые отклонения и так далее сохраняются и не могут быть изменены, но текст можно свободно перепозиционировать. Когда размер будет в желаемой позиции, нажмите клавишу .

### Спрятать Элементы (Усовершенствованная система)

Эта команда позволяет спрятать любую деталь чертежа, с которой Вы не работаете, выбрав ее по отдельности при помощи окна для того, чтобы операции перерисовывания были более быстрыми. Команда **СПРЯТАТЬ** указана в правой верхней части экрана.

**Показать Все (Усовершенствованная система)**

При помощи настоящей команды "снова визуализируются" все элементы, предварительно спрятанные командой **Спрятать Элементы** - но не Слои APS, которые были активизированы командой **Показать** – НЕТ.

## Меню ОБРАБОТКА

### ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ/ОБРАБОТКА МРАМОРА | Выбрать Материал

Настоящая команда показывает **Библиотеку Материала**, созданную с ALPHAEDIT. По умолчанию принимается первый в списке материал, ALPHACAM воспользуется им автоматически, если из библиотеки не будет выбран какой-либо другой материал.

(См. также **Подача** и **Количество оборотов**)

### ЛАЗЕР | Выбрать сопло

Геометрические элементы лазерного сопла сохранены в директории Lnozzles.alp в LICOMDAT. Нет необходимости выбирать сопло до создания путей инструмента раскроя, но рекомендуем сделать это, если производится обработка с 4 или 5 осями, поскольку сопло создается на экране, тогда можно визуально проверить возможные столкновения с деталью, с затяжными устройствами и так далее.

При выборе сопла, в качестве predeterminedенной директории система предлагает LICOMDAT \ Lnozzles.alp.

Сопла определены опцией **Определить сопло**.

### ЛАЗЕР | Определить сопло

Создайте стилизованный профиль лазерного сопла, повернутого вертикально вниз. Позиция профиля на экране не важна ("острие" не должно быть в X0 / Y0), профиль не обязательно должен быть закрытым. Достаточно простая форма "V". Когда потребуется, выберите профиль и сохраните его на диске. Система предложит predeterminedенную директорию LICOMDAT \ Lnozzles.alp.

### ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ и ТОКАРНЫЙ СТАНОК с осями C/Y | Выбор

#### Инструмента

Прежде чем осуществить какую-либо обработку, необходимо выбрать инструмент, единица изменения которого выражена в миллиметрах или в дюймах, подходящий для выполняемой работы. Таким образом, Вы получите точную единицу измерения для расчета **Вращения шпинделя** и **Подачи**. Выбранный инструмент сохраняется в памяти до тех пор, пока не будет выбран другой, таким образом, Вы можете использовать только один инструмент для различных операций.

Все инструменты, присутствующие в библиотеке визуализированы с соответствующими данными. Окно диалога сохраняет размеры, установленные последний раз, оно может быть смещено и изменено классическим способом Windows. Список инструментов показан в алфавитном порядке. Он может быть сортирован по типу инструмента

или по диаметру, щелкая мышкой по соответствующей надписи, находящейся в верхней части окна.

В верхней части окна визуализированы кнопки различных опционов. Выберите какой-либо инструмент, дважды щелкая мышкой по имени, или определяя имя и щелкая мышкой по кнопке **Выбор Инструмента**. Кнопка **Изменение** позволяет перейти в окно диалога **Определения Инструмента**, и изменить любое данное выбранного инструмента. Кнопка печати позволяет отпечатать список инструментов в аналогичном порядке или так, как они визуализированы. Кнопка **Выбора Материала** позволяет выбрать тип используемого материала. Применяемый материал отмечен, таким образом, Вы сразу же можете проверить, какой ранее был выбран материал. Команда **Добавить директорию в список** позволяет добавить одну директорию к списку директорий. Когда Вы выбираете какую-нибудь директорию, все поддиректории, которые содержат соответствующие инструменты (например, файл \*.amt, если будет использован модуль Фрезерования), будут добавлены в этот список. Команда **Удалить** (или нажатие клавиши **Сanc** на клавиатуре) удаляет выбранный инструмент из библиотеки инструментов или выбранную директорию из списка директорий, содержащих инструменты.

Различные типы инструмента могут быть сохранены в поддиректориях, тогда число визуализируемых каждый раз инструментов будет сокращено. Если в директории существует много инструментов, и использованные имена не облегчают поиск, например, в алфавитном порядке, то можно воспользоваться командой Windows **Поиск**. Закройте окно диалога Открыть (если оно открыто), щелкните мышкой по кнопке  (Старт), перенесите курсор на опцию  (Поиск) и выберите  (Файлы или Директории). Откроется окно диалога с многочисленными опциями. На странице Имя и Путь введите любую часть имени инструмента (например: сферический) и, если необходимо, дисковод и путь, в котором надо искать данный файл. В папке **Дополнительных установок** выберите тип **Licom Mill Tool**. Откроется список всех инструментов, которые содержат часть введенного имени. Когда будет визуализирован файл, который Вы искали, его можно «перенести» в открытый модуль AlphaCAM и закрыть диалоговое окно Поиска, щелкнув мышкой по крестику вверху справа.

В списке существуют "фиктивные" инструменты (dummy) - **T00 DUMMY ПЛОСКИЙ, T0 0 DUMMY TORO** и так далее. Выберите один из них, если Вы желаете попробовать ввести номер инструмента, диаметр, длину, количество резцов и так далее. В библиотеке инструментов невозможно сохранить описание инструмента, избегая, таким образом, ее заполнения, но все же пробуя специальные инструменты.

**ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ: Скорость Подачи и Вращения Шпинделя**

Когда определяется инструмент, Скорость Подачи и вращения может быть установлена автоматическим или фиксированным способом.

Если Вы выбрали автоматический способ, Подача и Количество Оборотов (**ПОДАЧА / СКОРОСТЬ Вращения Шпинделя**) вычисляются, используя стандартные формулы с данными, взятыми из параметров инструмента и из файла материалов. Это только приблизительные значения. Следовательно, необходимо их проверить, являются ли они корректными для Вашей работы, а при необходимости изменить их.

*(Скорость Шпинделя (S) = (Скорость Раскроя) x 12 (дюймов) или x 1000 (мм) / PI x Диам. Уте, где Скорость Раскроя – это значение, сохраненное в Файле Материалов.*

*Скорость Подачи (F):*

*Подача по X/Y = S x N.Зубьев x Подача для Зуба*

*Подача по Z = S x Подача для Зуба*

Если был выбран Фиксированный способ, то введенные значения Числа Оборотов и Подачи будут предложены в качестве значений инструмента по умолчанию, а, при необходимости, могут быть изменены.

*(См. также Замедление на углах)*

**ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ | Направление Инструментов ...** 

Существует много опций, инструмент можно позиционировать **Справа** или **Слева** от профиля, **Внутри** или **Снаружи** закрытого геометрического элемента и так далее. Открытые геометрические элементы не имеют "внутренних" или "внешних" сторон, поэтому можно выбрать только правую или левую сторону, или перевернуть направление. Начальная точка и направление указаны "инструментом-призраком", который является только символом, его диаметр фиксирован, и он не имеет никакого отношения к реальному режущему инструменту. Стрелка внутри кружка «инструмента-призрака» указывает направление обработки.

Позиция **Автоматический режим** для Выемки или Гравировки очень удобна, когда существует много «островков» внутри других островов. Инструмент располагается на чередующихся сторонах для каждого "уровня". Если последовательность - "внутри - снаружи", то команда **Изменить Снаружи / Внутри Слева / Справа** быстро изменит всю последовательность.

Когда создается геометрический элемент, инструмент позиционирован в центре этого геометрического элемента. Следовательно, если Вы не желаете выполнить раскрой точно вдоль геометрического элемента, например, вырезая прорезь, необходимо позиционировать инструмент на стороне обработки. «Инструмент-призрак» определяет также, имеет ли геометрический элемент МАТЕМАТИЧЕСКИЕ или ФИЗИЧЕСКИЕ стороны (предел SOFT и HARD), это очень важно для осуществления выемок.

Если «инструмент-призрак» находится на одной стороне геометрического элемента, то он указывает физическую сторону и инструмент не превысит этот предел. Если же он находится в центре геометрического элемента, то указывает математическую сторону, и инструмент превысит этот геометрический элемент на значение, равное его радиусу (См. также **Пределы Hard и Soft** для получения детальной информации).

### ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ | Предварительная обработка или Отделка



В первом окне диалога в Усовершенствованном Модуле ALPHACAM требуется указать, являются ли стороны **Вертикальными**, **Sloping** или с **Сечением**. (Стандартный модуль AlphaCAM ФРЕЗЕРОВАНИЯ/ПАНТОГРАФА не имеет эти опции, поэтому предполагается, что стороны являются вертикальными).

Во втором окне диалога есть три опции для компенсации применяемого радиуса: **Центр Инструмента APS**, **Комп. Станка (G41/42)** и **G41/42 в центре Инструмента**. Все опции производят код NC, правильный на 100 %, гарантирующий, что ни один геометрический элемент не столкнется с инструментом. Что касается графической визуализации, выбранные опции создают тот же результат, поскольку ALPHACAM всегда показывает движение инструмента. Во всех опциях, если припуск равен нулю (для отделочного прохода), контур обработанного геометрического элемента будет начерчен Белого цвета.

Пути предварительной обработки редко нуждаются в смещении (offset), поэтому можно пользоваться опцией Центральной Линии ALPHACAM для предварительных проходов и опцией Станок G41/42 для отделочных проходов. Если используется опция G41/42, добавьте **Приближения** и **Обратное действие** к отделочным проходам с того момента, когда многие ЧПУ нуждаются в движении приближения для активизации коррекции, когда инструмент приближается к обрабатываемой детали. Создавая код NC для путей инструмента, которые используют G41/42 и не имеют Приближений/Обратных действий, появляется предупреждение. Начало любой обработки отмечается красным знаком. Эти знаки будут удалены, если к

обработкам будут применены Приближения/Обратные действия, после чего изображение будет перечерчено.

Пути предварительной обработки редко нуждаются в смещении (offset), поэтому должна применяться опция Центральной Линии APS для предварительного раскрыя, а затем, если необходимо, опция G41/42 для выполнения отделочных проходов.

Второе окно диалога также имеет три опции управления **Углов XY - Соединение (Постоянный Угол), линейный (постоянный Радиус) и Кольцо (Переменный Радиус)**. Все эти команды выполняют острый угол на детали, но движение инструмента определяется этими тремя опциями.

Третье окно диалога начинается с поля **Z безопасности** (для быстрых перемещений от одной детали к другой), **Z приближения в быстром режиме** (Значение Z инструмента, которое необходимо достичь в быстром режиме перемещения до входа в материал), **Поверхности детали** и **Конечная Глубина** обработки. Эти значения являются абсолютными значениями и на станке измеряются относительно значения, данного пользователем как Z=0. Значение Z=0 часто задается на поверхности материала, но иногда может быть задано на рабочем столе станка или на других уровнях. Зная процессы программирования Вашего производственного цеха, несложно правильно заполнить эти поля.

(См. также **Замедление на Углах**)

### ψ Вертикальные Стороны

Не задается никакого вопроса в следующем окне диалога – верхний угол будет прямым, вертикальное сечение и нижний радиус будет той же формы, что и инструмент.

### ψ Стороны в Slooping

В следующем окне диалога запрашиваются верхний радиус, угол опускания и нижний радиус. Сразу же после введения значений, при помощи окна визуализации будет показан профиль. Угол slooping всегда должен быть введен с положительным значением. Сторона раскрыя (показанная «инструментом-призраком») определяет, где сторона затылка зуба находит левую / правую / внутреннюю или внешнюю сторону геометрического элемента. Затылок зуба всегда будет начерчен таким образом, чтобы его можно было реализовать с с нормальным вертикальным инструментом, то есть без создания обработки под 90° (под верхней частью).

### ψ Стороны с Сечением

Прежде чем выбрать эту опцию, необходимо иметь профиль сечения, созданный как геометрический элемент или построение. Позиция

профиля сечения на экране не важна, не важно также, чтобы профиль был начерчен вверху слева, заканчиваясь внизу справа, или наоборот, поскольку Направление Инструмента, показанное «инструментом-призраком» (внутреннее или внешнее, левое или правое) определит, как этот профиль должен быть вырезан.

Профиль может быть любой сложной формы, достаточно, чтобы конечная часть не была бы выше начальной. Если какой-то радиус на профиле является меньше радиуса инструмента, AlphaCAM корректно переместит инструмент, но полученная форма не будет совпадать с начерченной.

Дается запрос на указание профиля, и, следовательно, "**Точки отсчета на Геометрическом элементе**". Это та точка, в которой край геометрического элемента находится на верхней поверхности стороны профиля.

Точка отсчета может быть взята в любом месте: справа или слева от профиля, но должна быть на одной высоте с верхней стороной профиля.

#### **ψ > ОБЩЕЕ: (Компенсация в Центре Инструмента APS)**

Эта команда гораздо эффективнее, чем обратный контроль любого числового программного управления. Она должна быть обычно использована, исключая тот случай, когда применяемые в цехе инструменты имеют диаметры, которые отличаются от номинальных диаметров, присвоенных инструментам, то есть являются больше относительно диаметров, допускаемых отклонением обработки.

#### **ψ > ОБЩЕЕ: (Компенсация Станка G41/42)**

Эта команда применяется, когда корректоры числового программного управления содержат радиусы текущих инструментов. Координаты X и Y, созданные в Output в коде NC, основаны на геометрическом элементе, который определяет, если необходимо, деталь с измененными углами.

(См. также **G41/42** в центре инструмента и **Изменение внутренних Углов**)

#### **ψ > ОБЩЕЕ: (G41/42 в Центре Инструмента)**

Эта команда применяется, когда корректоры числового программного управления содержат разницу между установленным инструментом и номинальным инструментом. Координаты X и Y, созданные в Output в коде NC, основаны на центральной линии инструмента, не установленной номинальным значением радиуса, с измененными углами, если необходимо.



(См. также Компенсация Станка (G41/42) и Изменение внутренних углов)

#### ψ > ОБЩЕЕ: (Изменение Внутренних Углов для G41/42)

Опция APS G41/42 использует полный обратный контроль и визуализирует полученный путь раскроя, который препятствует любому повреждению. Созданный код NC является кодом для лучшего законченного пути, получаемого инструментом того номинального диаметра, который визуализирован белым цветом.

Если диаметр использованного на станке инструмента отличается от указанного здесь, вырезанная форма будет точно соответствовать требованию, кроме точек, в которых ALPHACAM вычислил невозможность прохода инструмента. В этих точках смещение (offset) не будет точным, но это не влечет за собой никаких последствий. Если диаметр реального инструмента меньше номинального диаметра, инструмент может отрезать немного больше материала на углах.

#### ψ > ОБЩЕЕ: (Соединенный Угол)

Когда инструмент движется вокруг ВНЕШНЕГО угла между линиями и/или дугами, он осуществляет движение по дуге. Это движение автоматическое, если используется корректировка инструмента AlphaCAM, но если применяется G41/42, то решения принимает ЧПУ, поскольку код NC определяет только форму геометрического элемента.

#### ψ > ОБЩЕЕ: (Линейный или прямой Угол)

Инструмент проходит угол, а затем резко поворачивается для осуществления следующего движения. Если угол является очень острым (включенный угол меньше 60 градусов), используются два угловых движения с той целью, чтобы избежать чрезмерного удаления инструмента от угла до поворота.

#### ψ > ОБЩЕЕ: (Угол Кольцом)

Инструмент выполняет внешнюю дугу для того, чтобы каждый угол имел бы обратное действие и приближение к следующей дуге или линии. Кольца будут образованы даже, если одно "повредит" другое, но НЕ в том случае, если дуга кольца повредит геометрический элемент; в этом случае появится предупредительное сообщение.

Когда выбирается данная команда, активизируется одно поле input для возможности ввода радиуса кольца (в ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ радиус кольца равен радиусу фрезы, обычно удовлетворительный). Рядом с **Радиусом** находится ячейка, называемая **Нож** (не в версиях резки Лазером или Пламенем), которую необходимо активизировать, если станок служит для раскроя листов и использует режущую кромку ножа. Способ, по которому

режущая кромка движется вокруг угла, особенный: выполняется линейное движение до угла, а затем дуговое движение, которое приводит резец на правильную позицию для осуществления следующего раскрой.

## ФРЕЗА/ПАНТОГРАФ | Опустошение



Эта команда создает код NC для того, чтобы снять материал изнутри закрытого геометрического элемента, используя **Линейные** раскрои (прямую линию) или **Концентрированные**, с теми же опциями для сторон, что и для предварительных / отделочных проходов (**Вертикальный**, **Sloping** или **Сечение**). Внутри внешнего профиля может быть много «островов», можно также иметь много отдельных закрытых профилей с островами внутри. Третий опционный тип опустошения - это **Спиральный**, он необходим только для опустошения окружностей без внутренних островов, но производит также и стороны в Sloping или с определенным сечением, если это требуется.

Выполнение конечного прохода вокруг внешнего профиля и вокруг островов зависит от опции **Конечного прохода вокруг островов**, которая может быть установлена как **Полный**, **Частичный** или **Никакой**.

**Полный:** вводит отделочный проход вокруг каждого острова.

**Частичный:** снимает материал вокруг островов, который не был удален операцией опустошения.

**Никакой:** эта опция используется, когда отделочный проход выполняется в следующей операции, например, другим инструментом. Материал вокруг островов может быть удален не полностью.

Если какая-либо предварительно опустошенная область (как линейным способом, так и концентрированным) снова опустошена (как линейным способом, так и концентрированным), используя второй (или третий...) инструмент с диаметром, меньшим предыдущего диаметра, ALPHACAM автоматически индивидуализирует удаленный материал и вырежет только ту часть материала, которая осталась после предыдущего / предыдущих инструмента / инструментов. Это возможно если:

1. Опция **Конечный проход вокруг островов** в последнем окне диалога была предварительно установлена на **Полный** или **Частичный** проход. Эта характеристика иногда срабатывает даже при установке параметра **Никакой**, но такая установка не надежна.
2. Значение, введенное для поверхности материала, является предыдущим значением.

3. Глубина конечного раскроя меньше или равна предыдущему значению.

Все другие значения могут быть различными для каждого инструмента: расстояние безопасности и быстрые перемещения по глубине, Подача, Количество Оборотов, Количество проходов по Z и так далее.

Все операции опустошения осуществляются таким образом, чтобы сократить до минимума ненужные поднятия инструмента и движения в быстром режиме. В тех случаях, когда опустошаемые области сложны, инструмент может подняться приблизительно на 2 x диаметр инструмента вдоль уже вырезанного пути, но если это расстояние пройдено, тогда вводится поднятие детали и быстрое перемещение до новой позиции. Опустошение всегда осуществляется с Центром Инструмента AlphaCAM, то есть не применяется компенсация G41/42, и приближения и обратное действие не могут быть "автоматически" добавлены к предварительным проходам выемки, так как они не находятся "Слева" или "Справа" от геометрического элемента. Но можно применить движения Приближения и Обратного действия вручную. Если необходимо добавить линии Приближения/Обратного действия инструмента к отделочным проходам, использовать корректировку G41/42 для отделочных проходов или получить выемку сторонами с переменным сечением или в Sloping, определите несколько значений для припуска, а затем выберите команду **Предварительная обработка/Отделка** для выполнения отделочного раскроя, например, с другим инструментом.

(См. также **Пределы Hard и Soft**)

#### ψ>ОБЩЕЕ: Пределы Hard и Soft (Boundaries)

Способ, по которому определяются «инструменты-призраки» на геометрических элементах, определяет способ, по которому выполнена операция опустошения. «Инструмент-призрак», находящийся на одной стороне геометрического элемента указывает ФИЗИЧЕСКИЙ ПРЕДЕЛ; это означает, что инструмент не должен переходить этот элемент. Если центр «инструмента-призрака» находится на геометрическом элементе, то он указывает МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРЕДЕЛ, тогда инструмент переходит геометрию радиуса инструмента.

Эта опция позволяет точно контролировать, сколько материала должно быть удалено. Например: Если в углублении есть отверстие, которое было заранее сделано во внутренней части этого углубления, для того, чтобы сократить время обработки, позиционируйте «инструмент-призрак» внутри внешнего профиля и на центральную линию внутреннего профиля. Операция опустошения начнется внутри внутреннего профиля и полностью закончится внутри внешнего.

**ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ | Гравировка 3D** 

Для такой обработки необходим инструмент типа пользователя с профилем разреза, связанным с вырезаемой фигурой (например: коническая форма). Инструмент движется по X Y и Z для вырезания любой сложной формы, получая точные острые углы. Можно сделать выбор гравировки **Геометрических элементов** или использовать **Линии построения** для того, чтобы ограничить гравировку до частей обрабатываемого чертежа.

Обычно выбираются геометрические элементы, и получается созданная форма. Если Вы желаете использовать направляющие линии для того, чтобы ограничить гравировку до специфичных частей обрабатываемого чертежа, то начертите направляющую линию, которая может состоять из дуг и линий, как ПОСТРОЕНИЕ. Кроме того, можно выбрать как **Точную** направляющую линию, так и **Приблизительную**.


Если Вы устанавливаете параметр **Приблизительная**, намеченная линия служит только для направления; правильный центр инструмента по X Y и Z для вырезания формы рассчитывается, пользуясь этой линией в качестве отсчета. Если же Вы устанавливаете **Точную** Линию, инструмент будет точно перемещаться вдоль направляющей линии, и будет подниматься или опускаться по Z таким образом, чтобы избежать столкновения с геометрическим элементом. Опция Точной линии может быть удобна в тех случаях, когда инструмент движется вдоль острого угла (например, 90 градусов), поскольку позволяет легко осуществить визуальный контроль движений самого инструмента. Как в случае **Приблизительной** линии, так и **Точной**, если направляющая линия начинается или заканчивается внутри геометрического элемента, раскрой начнется / закончится на концах направляющей линии. Если происходит пересечение формы, то начало / конец направляющей линии берется в точке пересечения, а внешние части направляющей линии игнорируются.

В любом случае, во втором окне диалога есть вопрос **Игнорировать Углы, если Угол больше, чем ...** Этот вопрос позволяет округлить небольшие изменения направления между не касающимися дугами и линиями, для того, чтобы предотвратить подъем или опускание инструмента на этих небольших углах, где маленькое соединение дало бы лучший результат. Такая необходимость часто возникает при обработке художественных деталей. Рекомендуемое значение: 160. Введенное значение сохраняется в памяти на диске и предлагается по умолчанию всякий раз, когда используется команда **Гравировка 3D**.

Для достижения желаемой глубины, необходимо ввести **Конечную Глубину** и **Количество проходов**. Острие инструмента

располагается на этой глубине, где это возможно, но только, если сторона инструмента не сталкивается с геометрическим элементом.

Кроме того, необходимо установить **Ошибку Хорды** и **Длину шага**. Эти опции служат для определения точности, с которой AlphaCAM перемещает инструмент во время гравировки. ALPHACAM рассчитывает и предлагает значения по умолчанию, основанные на размере геометрического элемента, а также на размере и форме инструмента. Обычно эти значения удовлетворительны, но с опытом можно найти более подходящие значения для Вашего типа работы.

**ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ | Сверление отверстий / Нарезание резьбы метчиком** 

Первое окно диалога предлагает различные опции: **Сверление**, **Глубокое Сверление**, **Нарезание резьбы метчиком** и **Рассверливание**, а также различные способы выбора отверстий.

Программа спрашивает, является ли код NC **Фиксированным Циклом**, **Подпрограммой** или **Глобальным / Линейным**. Обычно выбран Фиксированный Цикл, но если нужны несколько инструментов в одной группе отверстий, например, для центрования, сверления и нарезания резьбы, то выбирайте Подпрограмму. Координаты центров отверстий вводятся в подпрограмму, вызванную циклом для каждого инструмента. Тогда код является компактным, а самое главное, что пользователь может легко регулировать параметры (глубина, подача и так далее) для всех отверстий.

Опция **Глобальный / Линейный** относится к сверлению на горизонтальной плоскости и подходит для старых Числовых Программных Управлений или для ЧПУ с ограниченными функциями, которые не предусматривают фиксированные циклы сверления, но может быть особенно удобной для быстрой реализации кода NC с 4 или 5 осями для сверления по наклоненной плоскости. При работе с этой опцией нет необходимости реализовывать отверстия, а значит и проекцию 3D путей инструмента на наклоненной плоскости; достаточно выполнить отверстия на рабочей плоскости и глобальный код NC будет реализован автоматически.

**!!ПРИМЕЧАНИЕ!!** Если Вы выбрали Глобальный / Линейный код, инструмент извлекается из отверстия при максимальной скорости подачи, определенной в Пост Процессоре в \$753, а не обычным быстрым движением. Это дает гарантию, что инструмент будет извлечен из отверстия, не повреждая его, даже если Пост Процессор определил и изменил быстрые движения, как иногда случается.

В окне диалога уровней по Z существует опция, которая позволяет определить, должно ли **основание отверстия** быть достигнуто

**наконечником инструмента** или **буртиком**. Если Вы выбираете **Буртик**, ALPHACAM рассчитывает глубину, которую должен достичь наконечник инструмента, учитывая угол наконечника, указанный в определении инструмента. Далее, в окне диалога уровней Z, значение глубины сверления заменяется указанным значением.

Циркулярные геометрические элементы могут быть выбраны в индивидуальном порядке или рамкой выбора. Возможные нециркулярные геометрические элементы игнорируются по окончанию выбора. Отверстия, созданные как разделенные окружности (например, отверстия под резьбу), принимаются только в том случае, если каждая деталь является дугой с постоянным радиусом и все дуги являются концентрированными.

В центре каждого отверстия находится крестик, который показывает размер инструмента. Если диаметр какого-либо отверстия отличается от диаметра инструмента, то появится предупредительное сообщение, которое может быть игнорировано, например, во время выполнения центровки. С опцией **Вид 3D** меню **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ** крестик размера инструмента визуализируется на уровне R (плоскость обратного действия), а меньшие крестики показаны в конце отверстия и на каждой отметке стружколомателя.

Вид в 3D



#### ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ | Фрезерование отверстий

Данная команда позволяет осуществить выбор в индивидуальном порядке или, задавая определенный диаметр, визуализировать группу, имеющую значительное число отверстий, которые должны быть обработаны фрезой по контуру (предварительная обработка или отделка). Нет необходимости в размещении внутри «инструмента-призрака», это будет сделано автоматически. Обработка может быть реализована только с вертикальными сторонами.

#### ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ | Ручной Путь Инструмента

Эта команда позволяет создать код NC вручную. После выбора инструмента, будут запрошены значения Z, подача и скорость вращения и так далее, как обычно. Предыдущие значения для уровней Z предлагаются всякий раз, когда используется команда ручного пути инструмента.

Нет необходимости в выборе обрабатываемого геометрического элемента, поскольку ручной путь инструмента свободен, следовательно, инструмент можно перемещать в любую позицию. Однако существует одна важная опция - **Контроль кромок Да/Нет**. Если Вы устанавливаете **Да**, то активизируется запрос припуска.

Необходимо определить контуры. Если «инструмент-призрак» находится с одной стороны кромки, не важно с какой, кромка будет обработана как Пределы Hard, и ни одна часть инструмента не коснется этой кромки, прибавляя к радиусу установленный припуск.

Если “инструмент-призрак” находится в центре геометрического элемента, кромка будет обработана как пределы soft, а инструмент может перемещаться до тех пор, пока его центр не будет на кромке.

ALPHACAM автоматически вводит быстрое перемещение инструмента с конца предыдущей обработки до начала первого рабочего движения в новой позиции, поэтому это быстрое перемещение не обязательно устанавливать вручную. Заметьте, что ALPHACAM никогда не визуализирует быстрое перемещение к первому движению первой находящейся в памяти обработки, следовательно, если ручной путь инструмента является первой обработкой, быстрое перемещение с начальной позиции до начала движения раскроя будет удалено.

Когда была выбрана начальная точка, можно перемещать инструмент в любое место, по желанию, нажимая ЛЕВУЮ клавишу манипулятора “мышь” по окончании каждого движения. Изначальный режим – это **Линия в работе**, но в любой момент его можно изменить, нажимая ПРАВУЮ клавишу манипулятора “мышь” для открытия меню со следующими опциями: **Линия в режиме Быстрого перемещения**, **Линия в Работе**, **Дуга в Работе (3 Точки)**, **Дуга в работе (касательная)**, **Удалить Последний**, **Закончить E**. Все эти опции являются модальными, в таком случае можно ввести, например, несколько линейных движений в работу, не выбирая каждый раз эту функцию ПРАВОЙ клавишей мышки.

Дуги могут быть сделаны по трем точкам, точно так, как в команде **ГЕОМЕТРИЯ | Цифрование**, или как касательная с предыдущей линией или дугой, перенося и подтверждая конец дуги. Во всех случаях возможно вводить координаты X, Y вместо того, чтобы подтверждать их мышкой.

Когда ручной путь инструмента полностью закончен, нажмите ПРАВУЮ клавишу манипулятора “мышь” для открытия меню опций, после чего выберите команду Закончить.

## ФРЕЗЕРОВАНИЕ | Циклы ФРЕЗЕРОВАНИЯ

### Выравнивание

Данная команда запрашивает Уровни Z, Подача, Количество оборотов и так далее и создает линейный код NC для выполнения выравнивания выбранного геометрического элемента. Если была выбрана опция Двухстороннего раскроя в первом окне диалога, инструмент разрежет деталь от одной стороны до другой с шириной раскроя, равной 75% диаметра инструмента, оставляя движение подачи на каждой стороне, равное половине радиуса инструмента. Если опция Двухстороннего Раскроя не выбрана, инструмент отходит от геометрического элемента детали на расстояние безопасности, равное двойному диаметру инструмента с первой позиции раскроя, и

подводится (быстрыми движениями к прямому углу) на это расстояние безопасности для начала выполнения однонаправленного раскроя детали.

### **Спиральное Фрезерование**

Выполнение спирального фрезерования отверстия сверху вниз. Система требует выбрать геометрический элемент обрабатываемого отверстия. Выбор может быть осуществлен, определяя диаметр, в таком случае в одном окне можно выбрать несколько отверстий с различными диаметрами. Отверстия, с диаметрами, отличающимися от указанных диаметров, будут игнорированы.

С режимом Все выбранные отверстия, отверстия разного диаметра могут быть выбраны в индивидуальном порядке или в окне. Отверстия с диаметром, равным или меньшим диаметра инструмента, игнорируются.

Система требует ввести следующее: припуск, шаг (расстояние Z между соединениями спирального разреза), уровни Z, подача, количество оборотов и так далее, а затем создает спиральные пути инструмента.

**!!ПРИМЕЧАНИЕ!!** Спиральный разрез может быть осуществлен только теми Числовыми Программными Управлениями, которые допускают движения дуги по направлению X Y и Z - некоторые старые ЧПУ не имеют эту возможность – Пост Процессор включает движения Z для дуг.

### **Множественная Предварительная обработка**

Данная функция позволяет удалить избыток материала из компонента, выполняя множественный раскрой на каждом уровне Z. Можно использовать открытый или закрытый геометрический элемент, но не те геометрические элементы, в которых сторона инструмента находится в центральном положении.

Уровни Z определяются как для стандартной предварительной обработки. Последовательность раскроя предусматривает две опции: Плоскость XY или Уровень Z. С первой опцией геометрический элемент обрабатывается несколькими горизонтальными проходами по каждому уровню Z. Со второй же опцией этот элемент обрабатывается, выполняя раскрой по каждому уровню Z до достижения конечной отметки, следовательно, геометрический элемент продвигается до окончания заключительного прохода. С опцией Плоскость XY оператор может преобразовывать быстрые перемещения между горизонтальными проходами в движения подачи, выбирая ячейку «Преобразовать быстрые перемещения в подачу».



В следующем окне диалога:

Начальный припуск =	Количество избыточного материала, который следует удалить
Припуск =	Количество материала, оставшегося после завершения многократной предварительной обработки
Глубина раскроя =	Подача фрезы между горизонтальными проходами
Глубина первого раскроя =	Количество материала, удаляемого при первом проходе
Глубина последнего раскроя =	Количество материала, удаляемого при последнем проходе

### Открытое Углубление

Данная функция позволяет обработать углубление с открытой стороной. Геометрический элемент должен быть открытым и иметь соответствующий “инструмент-призрак”, установленный слева или справа. Обработка может быть выполнена с несколькими проходами по плоскости XY или по уровню Z.

Уровни Z определяются как для стандартной предварительной обработки. Последовательность раскроя предусматривает две опции: Плоскость XY или Уровень Z. С первой опцией геометрический элемент обрабатывается несколькими горизонтальными проходами по каждому уровню Z. Со второй же опцией этот элемент обрабатывается, выполняя раскрой по каждому уровню Z до достижения конечной отметки, следовательно, геометрический элемент продвигается до окончания заключительного прохода.

В следующем окне диалога -

Остаточный Припуск =	Количество материала, оставшегося после завершения открытого углубления
Глубина раскроя =	Подача фрезы между горизонтальными проходами по местной плоскости X/Y
Пустота на стороне =	Ширина просвета на открытой стороне углубления

Глубина последнего раскроя = Количество материала, оставляемого для последнего прохода вокруг углубления

Программа требует выбрать геометрический элемент для того, чтобы определить просвет открытой стороны. Геометрическим элементом может быть линия или внешняя кривая с открытой стороны углубления. Инструмент выполнить каждый проход, оставаясь с внешней стороны этого разграничения.

### Нарезание резьбы

При помощи этой функции реализуется винтовая резьба внутри отверстия, движение производится снизу вверх, для того, чтобы удалить обрезки при подъеме инструмента. Программа требует выбрать геометрические элементы обрабатываемого отверстия. Выбор может быть осуществлен, определяя диаметр, в таком случае в одном окне можно выбрать несколько отверстий с различными диаметрами. Отверстия, с диаметрами, отличающимися от указанных диаметров, будут игнорированы.

С режимом Все выбранные отверстия, отверстия разного диаметра могут быть выбраны в индивидуальном порядке или в окне. Отверстия с диаметром, равным или меньшим диаметра инструмента, игнорируются.

Система требует ввести следующее: припуск, шаг (расстояние Z между соединениями спирального разреза), уровни Z, подача, количество оборотов и так далее, а затем создает винтовую резьбу.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Винтовая резьба может быть осуществлена только теми Числовыми Программными Управлениями, которые допускают движения дуги по направлению X Y и Z - некоторые старые ЧПУ не имеют эту возможность – Пост Процессор включает движения Z для дуг.

### ПАНТОГРАФ | Многократное сверление

Открывается список "имена станка", в котором можно выбрать сверлильную головку, подходящую для Вашего станка. После выбора сверлильной головки, открывается соответствующая схема позиций сверл. Эта схема предоставляется дистрибьютором AlphaCAM или поставщиком оборудования, поэтому расположение сверл и значения X и Y позиций сверления не могут быть изменены. Сверла с вращением по или против часовой стрелки могут быть выделены разными цветами, но только в качестве информации, поскольку направление вращения сверл определено производителем станка, и не может быть изменено. Можно изменить диаметр любого сверла, щелкая мышкой по соответствующему полю и вводя диаметр.

Щелкните мышкой по кнопке «Обновить» для того, чтобы ввести новый диаметр в таблицу сверл.

После выбора головки, щелкая мышкой по кнопке **ОК**, система потребует определить отверстия, которые следует выполнить. Они могут иметь различные диаметры (допуская, что головка содержит сверла с диаметром, равным диаметру выбранных отверстий) и могут быть выбраны в индивидуальном порядке, в окне или с обоими способами. Если предусмотрены отверстия на краю панели, они тоже будут выбраны, если окно выбора в рамке вида X/Y (внизу справа) включает эту кромку.

После выбора всех отверстий, подпрограмма многократного сверления анализирует диаметры и позиции отверстий, и стремится выполнить как можно меньше движений с целью приравнивания наибольшего количества сверл с соответствующими отверстиями при каждом движении. Если расстояние между отверстиями соответствует расстоянию сверл, то выполненные одновременно отверстия в каждой позиции могут иметь различные диаметры.

Визуализируя результаты при помощи опции Показать инструменты, для каждой группы реализованных отверстий появляется основное сверло, нарисованное обычным способом, в то время как другие сверла, опускаемые одновременно, показаны в уменьшенном масштабе.

## ОБРАБОТКА МРАМОРА | Раскрой Дискром

Эта опция выделена серым цветом, кроме того случая, когда выбирается **Инструмент Раскроя Дискром**. Сначала необходимо создать раскраиваемый **Боковой Профиль** и **Геометрический элемент для Работы** с Объемом Работы, подходящим для указанного Размера Материала. (См. **Объем Работы** и **Рабочие плоскости** и **Размер материала для получения инструкций по этим операциям**).

Сторона инструмента (установленного «Инструментами-призраками») на Обрабатываемом Геометрическом элементе определяет сторону, на который выполнен раскрой, независимо от позиции «Инструмента-призрака» на профиле.

Материал может иметь любую форму и размеры. Верхние и нижние поверхности контролируют начало и конец операции раскроя.

**Детали Раскроя Мрамора:** первое окно диалога требует указать, является ли диск горизонтальным или вертикальным.

Во втором окне необходимо выполнить несколько различных операций:

**Подача** и **Количество Оборотов** соответствуют значениям, введенным при определении дисковой фрезы. Значения по умолчанию **Уровень Z Безопасности**, **Ширина Раскроя** и **Ширина Первого Раскроя** определены на базе размера диска. Проверьте, являются ли эти значения правильными, и если необходимо, измените их.

Необходимо определить значения для:

**Расстояния XY Безопасности:** Это расстояние, на которое можно переместить диск быстрым движением, без столкновения с материалом.

**Оставляемый припуск:** Минимальная толщина, которую необходимо оставить на Боковом Профиле. Поскольку диски обычно имеют плоскую кромку (или с радиусом на кромке), количество материала, оставляемого на вогнутом профиле, может быть больше минимального припуска.

Расстояния **Приближения/Обратного действия** определяют длину касательного приближения к прямой линии каждого раскроя.

В окне диалога внизу слева находятся ячейки, выбираемые «галочкой».

**Двунаправленный:** Если Вы выбираете эту ячейку, то диск осуществляет быстрое движение по окончании каждого раскроя, таким образом, чтобы кромка диска была очищена от материала на расстоянии безопасности (определенное Расстоянием XY Безопасности); перейдите непосредственно на уровень следующего раскроя и выполните раскрой в противоположном направлении. Если эта ячейка не выбрана, диск выполняет свободное быстрое движение на расстоянии безопасности, а затем быстрое движение вокруг первой позиции XY, используя прямую линию, но держа диск снаружи материала, прежде чем перейти к уровню следующего раскроя.

**Работа диска над / под верхней стороной Материала:** Если выбираются эти ячейки, диск может начинать / заканчивать фрезерование над / под верхней / нижней стороной, таким образом, чтобы Профиль был обработан с одной стороны диска. Если не выбирается верхняя / нижняя часть диска, то верхняя / нижняя часть не переносится над / под материалом.

## ОБРАБОТКА МРАМОРА | Выполнение Отверстий

Геометрические элементы окружностей могут быть выбраны по отдельности или окном. Можно также выбрать не окружные геометрические элементы, которые будут удалены по окончании выбора. Отверстия, начерченные как **прерванные окружности**

(например, отверстия с резьбой) будут приняты, если все части являются дугами одного радиуса и обладают одним центром.

В центре каждого отверстия чертится крест, который указывает размеры фрезы. Если диаметр отверстий отличается от диаметра сверления, они будут отмечены, кроме того, появится предупреждающее сообщение, которое можно игнорировать. Если Вы пользуетесь функцией **Вид 3D** меню **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ**, крест размера инструмента появится на уровне R (Нижняя Плоскость), будут показаны небольшие крестики внизу отверстия.

### 3D ФРЕЗЕРОВАНИЕ | Обработка 3D: Введение

В момент установки пакета фрезерования 3D автоматически создается директория, называемая 3D TUTOR, содержащая различные примеры, к которым можно обращаться.

Трехмерные обработки могут быть осуществлены по 3, 4 или 5 осям и могут быть рассмотрены различными способами. Некоторые режимы могут быть использованы только по 3 осям, поэтому обработка автоматически устанавливается на 3 оси, даже если был выбран другой способ (например, если выбран способ с 4 осями и Вы решаете осуществить **предварительную обработку по Z**). Многие обработки 3D могут быть выполнены при помощи любого инструмента («свеча», тороидальный или сферический), но не с командой **Вдоль точек пересечения**, которая может быть осуществлена только сферическим инструментом.

Когда (во всех обработках) необходимо **Взять точку, ближайшую к началу**, не обязательно выполнять эту операцию очень точно, так как ALPHACAM автоматически находит начало поверхности, ближайшее к взятой точке.

Окна диалога отличаются по каждому типу обработки. Многие задаваемые вопросы являются самопояснительными, но некоторые требования нуждаются в последующих пояснениях (См. также **Обработать Поверхности - Обработать Поверхность стороной инструмента – Предварительная обработка Профиля по Z - Вдоль Точек пересечения**).

### Обработка поверхности 3D

**Усовершенствованная версия Фрезы** (не Пантограф) предусматривает две опции -

**Обработка поверхностей и Предварительная обработка контура Z.**

ПРИМЕЧАНИЕ: модули **Пантографа и Фрезы 3D 3-осей и 3D 5-осей** предусматривают несколько опций для Обработки поверхности 3D.

### Обработка поверхности 3D (Обработка поверхностей)

За одну операцию можно обработать несколько поверхностей. В случае нескольких поверхностей, программа требует выбрать обрабатываемые поверхности.

Нет необходимости в применении только одного предела, можно наметить несколько пределов (любой формы) для выделения обрабатываемой области. Они считаются **Пределами hard или soft** и инструмент поддерживается с внутренней или с внешней стороны этих пределов или может перемещаться до тех пор, пока не приблизится к пределу. ПРИМЕЧАНИЕ: если какой-либо предел находится в точке, превышающей радиус инструмента с внешней стороны кромки поверхности, во время движения вводится сферический инструмент снаружи от поверхностной кромки до тех пор, пока точка контакта не достигнет кромки. Обработка происходит в **Направлении раскроя**, установленном в последнем окне диалога. Направление относится к наконечнику инструмента, а не к точке контакта.

Способ обработки: **Вдоль линии на плоскости XY** в **Направлении раскроя**, установленном в последнем окне диалога.

### ψОбработка 3D: Методы

**Параметрические Линии:** Эта опция предлагает лучшие результаты, если используется для обработки отдельной поверхности, но можно обработать две или более поверхностей, если параметрические линии находятся в одном направлении (или очень похожих) на всех поверхностях. Нет необходимости в определении профиля содержания, но можно наметить несколько профилей (любой формы) для выделения обрабатываемой области. Они будут управляться как **Пределы hard или soft**, а инструмент сохранится внутри или снаружи пределов или вблизи от них. Инструмент движется в одном из направлений визуализированных **Параметрических линий**. Используемые линии зависят от направления, установленного для обработки.

**Вдоль линии плоскости X-Y:** возможна обработка нескольких поверхностей. Нет необходимости в определении профиля содержания, но можно наметить несколько профилей (любой формы) для выделения обрабатываемой области. Они будут управляться как **Пределы hard или soft**, а инструмент сохранится внутри или снаружи пределов или вблизи от них. ПРИМЕЧАНИЕ: если какой-либо предел находится в точке, превышающей радиус инструмента с внешней стороны кромки поверхности, во время движения вводится сферический инструмент снаружи от поверхностной кромки до тех пор, пока точка контакта не достигнет кромки. Обработка происходит в **Направлении раскроя**, установленном в последнем окне диалога.

Направление относится к наконечнику инструмента, а не к точке контакта.

**Горизонтальные Контуры:** возможна обработка нескольких поверхностей. Нет необходимости в определении профиля содержания, но можно наметить несколько профилей (любой формы) для выделения обрабатываемой области. Они будут управляться как **Пределы hard или soft**, а инструмент сохранится внутри или снаружи пределов или вблизи от них. Независимо от точки начала обработки (достаточно приблизительной позиции), ALPHACAM ищет точку на поверхности с большей Z, и начинает обработку с этой точки. Получаемые контуры – это горизонтальные контуры наконечника инструмента. Обычно контактные точки вокруг обработанных поверхностей не являются горизонтальными. В основном такие недостатки могут возникнуть на поверхностях с куполом, если только не было установлено очень маленькое расстояние между проходами.

Система требует указать, должен ли раскрой быть Согласованным или Условным (углубление). ALPHACAM пытается применить этот метод насколько возможно, но невозможно гарантировать его применение на случайных поверхностях.

**Проектированные контуры:** возможна обработка нескольких поверхностей. Должен существовать профиль содержания (только один) для того, чтобы контролировать пути инструмента. “Инструмент-призрак” определяет, необходимо ли им управлять как **Пределом hard или soft**. Профиль содержания опустошен по контурам с постоянным шагом, поэтому пути инструмента будут проектированы до тех пор, пока точка контакта не коснется поверхности. Это подходит для поверхностей с куполом.

**Радиальный разрез:** возможна обработка нескольких поверхностей. Должен существовать профиль содержания (только один) для того, чтобы контролировать пути инструмента. “Инструмент-призрак” определяет, необходимо ли им управлять как **Пределом hard или soft**. Потребуется определить угловое увеличение для каждого прохода и угол первого и последнего прохода, затем выбрать центр вращения для радиального разреза, который будет начинаться с той точки до линии разграничения.

**Спираль:** возможна обработка нескольких поверхностей. Нет необходимости указывать предел - система требует указать внутренний и внешний радиус для спирали, должна ли обработка выполняться изнутри наружу или наоборот, а также должна ли спираль быть по часовой стрелке или против. Пути по спирали спроектированы на поверхностях и 'вырезаны' для того, чтобы сохранить точку контакта на краю внешних поверхностей. ПРИМЕЧАНИЕ: это означает, что вставляется сферический

инструмент на край поверхности, если внешний радиус находится снаружи края поверхности.

**Остаточная обработка:** применяется для удаления материала, оставленного между поверхностями, т.к. радиус раскрытия предыдущего инструмента является больше соединения между поверхностями. Возможно выбрать несколько пересечений поверхностей, щелкая мышкой по прилегающим поверхностям, или при помощи окна. Нет необходимости указывать предел, но можно наметить несколько пределов (любой формы) для того, чтобы отметить зоны, которые надо обработать. Предусмотрены четыре опции:

Вдоль углов - инструмент движется в направлении угла или соединения, между прилегающими поверхностями, по всей длине соединения или угла, столько раз, сколько необходимо для удаления наибольшего количества материала.

Между углами - инструмент движется под прямым углом в направлении соединения или угла, между двумя прилегающими поверхностями. Система выполняет то количество движений, которое необходимо для перемещения инструмента вдоль всей длины угла или соединения.

Автоматическая опция - обычно эта опция используется для многих пересеченных поверхностей, выбранных окном. ALPHACAM определяет соответствующую стратегию для каждого угла или соединения между парами прилегающих поверхностей.

Разметка – Эта опция используется для осуществления одного отдельного прохода вдоль пересечений между поверхностями. Данная опция похожа на способ 'Вдоль пересечения' (в котором выбираются две пересекающиеся поверхности), но является более эффективной, потому что позволяет выбрать несколько поверхностей одним окном и перемещает инструмент вдоль всех интересующих пересечений.

Пример 'Пустая коробка с Обработкой остатка' в директории LICOMDIR \ 3DTutor иллюстрирует результат использования Обработки остатка для очистки углов между внутренними вертикальными и горизонтальными поверхностями.

### 3D ФРЕЗЕРОВАНИЕ | Обработка 3D ψОбработать Поверхности

При одной той же операции можно обработать несколько поверхностей. Необходимо выбрать, какие из поверхностей должны быть обработаны, но только если на экране находится более одной поверхности.

Первое окно диалога требует выбрать способ выполнения обработки, а именно **Метод**, сколько поверхности должно быть подвергнуто



**Обработке** и чем должен быть осуществлен **Контроль Столкновения**.

В следующем диалоговом окне требуется ввести для всех методов (исключая **Контуры по Z) Подачу и Вращение Шпинделя**, а также другие данные, похожие на данные двумерной обработки, Кроме того, будет задан дополнительный вопрос: **Толщина над поверхностью, которую необходимо достичь Быстрым движением**.

Последнее окно диалога позволяет установить **Степень отделки** для обработки и, в случае обработки с 4 и 5 осями, **Угол Инструмента**.

#### ψОбработка Поверхностей 3D (используя контуры)

Обработку на поверхности можно ограничить с внутренней, с внешней части или частично между одним или несколькими контурами (См. также **Пределы Hard и Soft** для объяснения эффекта позиции инструмента-призрака).

Если Вы желаете использовать эту опцию, необходимо начертить контуры до выбора Обработки 3D. Контурные или Пределы могут иметь любую форму, но они должны быть закрытыми профилями. Контурные могут быть горизонтальными или вертикальными, не важно, на каком уровне Z может быть нарисован горизонтальный контур (Z=0 или ни на какой рабочей плоскости) или на каком уровне X / Y может быть нарисован вертикальный контур. Результатом будет всегда профиль, спроектированный на поверхности, независимо, где он был начерчен в объеме работы.

#### ψОбработка Поверхностей 3D (Контроль столкновения)

Для контроля столкновения требуется несколько сложных расчетов, где не нужно, контроль столкновения не будет запрошен.

**Контроль столкновение на текущей поверхности:** Подключите этот контроль только в том случае, если поверхность, которую следует обработать, является неровной или со складками, создающими впадины, в которые выбранный инструмент не может войти, не повреждая поверхность.

**Контроль на прилегающих обработанных поверхностях:** Подключите этот контроль только в том случае, если обрабатываются несколько поверхностей, и инструмент может повредить ближайшую поверхность при перемещении по общей стороне между двумя поверхностями. Если поверхности соприкасаются, в таком контроле редко бывает необходимость (например, сферический инструмент движется от одной поверхности до поверхности соединения с радиусом, большим радиуса инструмента).

Избежать контакта с **необработанными поверхностями**: Подключите этот контроль в том случае, если, например, Вам необходимо обработать дно паза, и Вы не желаете столкновения со стенками.

#### ψОбработка Поверхностей 3D (Уровень Быстрого движения)

Эта значение - не просто вертикальный размер от наконечника инструмента. Оно используется для того, чтобы подсчитать окончание быстрого движения инструмента к поверхности, таким образом, чтобы контактирующий конец инструмента достиг желаемого значения в условиях безопасности. Это расстояние измеряется перпендикулярно в первой точке обработки поверхности.

#### ψОбработка Поверхностей 3D (Степень Отделки)

**Ширина Раскроя** обычно использована для предварительной обработки с инструментом-свечой или тороидальным инструментом, а **Высота Гребня** обычно необходима для отделки инструментом со сферическим наконечником, хотя иногда может быть использована с другими типами инструмента.

Если выбирается **Высота Гребня**, ALPHACAM подсчитывает позиции каждого разреза для выполнения необходимой максимальной высоты гребня. Если необходима небольшая высота гребня для того, чтобы получить зеркальную отделку, программа числового программного управления будет очень объемной, время расчетов очень продолжительное, а для обработки на станке потребуется много времени. Приемлемым значением является .01 мм.

**Допустимое отклонение хорды вдоль разреза**: Все обработки в 3D производят в output серию линейных микроперемещений по осям X, Y и Z, это значение позволяет определить, сколько линейных интерполяций должно быть сделано для того, чтобы перемещать инструмент по кривой поверхности. Очень маленькое значение хорды приведет к созданию объемной программы NC, не получив значительных результатов отделки поверхности. Приемлемым значением является 0.01.

#### 3D ФРЕЗЕРОВАНИЕ | Обработка Поверхностей 3D (4/5 осей Угол инструмента)

**Угол между инструментом и перпендикуляром к поверхности** (светло-серого цвета – опция не выбираема - для станков с тремя осями): Инструмент со сферическим наконечником не может разрезать своим наконечником, так как он является только точкой вращения. Для обработок с 4 и 5 осями AlphaCAM наклоняет инструмент в направлении разреза под этим углом, измеренным от перпендикуляра до поверхности в точке соприкосновения, таким

образом, чтобы эта контактирующая точка никогда не совпадала с наконечником инструмента.

### ψОбработка Поверхностей 3D (Со стороны Инструмента)

Данная команда позволяет направлять инструмент вдоль сторон Рифленой поверхности, изогнутой по разным уровням Z. Обычно стороны горизонтальны плоскости, но это не обязательно. Поверхность может менять наклон любым образом. Угол инструмента может быть положительным или отрицательным (например: инструмент может "целиться" вверх), но угол наклона не должен быть больше максимального допускаемого станком угла (установленного в пост процессоре).

Проверьте, чтобы сторона обработки была верной, визуализируя «инструмент-призрак». Если необходимо, измените сторону с помощью **МЕНЮ 3D – Изменить Сторону инструмента**.

Обычно выбранный инструмент является инструментом с плоскими сторонами, но можно определить инструмент и с профильными сторонами, при условии, что указывается реальный диаметр инструмента и определяется уровень отсчета Z в геометрии инструмента - (См. **Инструменты, определенные пользователем**).

Последнее диалоговое окно запрашивает **Допускаемое отклонение хорды**, определяющее точность, с которой сторона инструмента следует поверхности. Кроме того, существует опция **Контроля столкновения на выбранной стороне**. Если эта опция была выбрана, то ни одна часть инструмента (включая сторону, противоположную контактирующей точке) не сможет перейти за выбранный край при движении вдоль поверхности. Если же эта опция отключена, точка контакта инструмента будет перемещаться точно вдоль выбранного края; и если наклон обрабатываемой поверхности обращен к стороне инструмента, то та сторона инструмента, которая противоположна точке контакта, сможет перейти за край.

Кроме того, спрашивается должна ли ось инструмента быть **Перпендикулярной выбранной стороне** или **Параллельной параметрическим ISO**. Эта команда может быть использована только для разработки в Пост процессоре с 4 и 5 осями и позволяет передвигать инструмент под не вертикальным углом.

Когда необходимо выбрать (касанием) начальный пункт и другой пункт, определяющий направление раскрыя, выберите точки на стороне поверхности, принадлежащие той линии, по которой должна двигаться контактирующая точка инструмента. Например, если поверхность более или менее вертикальная, щелкните мышкой по нижней стороне. Если же Вы выберете верхнюю сторону, инструмент перевернется, обращаясь вверх.

### ψОбработка Поверхностей 3D (Предварительная обработка Профиля по Z)

Эта команда похожа на команду **Опустошение контура** в обработке 2D. Если Вы намерены использовать предел, прежде чем использовать эту опцию наметьте его, и активизируйте опцию **Использовать профиль геометрического элемента вместо Материала**. Выберите эту опцию, когда это будет необходимо: она будет использован для того, чтобы разграничить обработку. Обработка производится с внутренней стороны предела, независимо от того, находится ли “инструмент-призрак” с внутренней, с внешней стороны или на линии разграничения. Если не используется предел, необходимо определить **Размер материала**, прежде чем выбрать эту опцию: она будет использована для того, чтобы разграничить обработку, но в отличии от геометрического предела, профиль материала управляется в качестве **Предела soft**, поэтому инструмент пересечет профиль до центральной оси.

Контур строится внутри на уровнях Z, указываются в диалоговом окне Уровней Z, и инструмент разрезает по этим уровням Z.

Контур на каждом уровне Z не обязательно должны быть закрытыми, поэтому там могут быть открытые стороны (например, поверхность с дугами, повернутыми на одном или нескольких краях).

Кроме того, в окне диалога 'Уровни Z' предусмотрена опция **Учитывать предыдущую обработку**. Эта опция активизирована по умолчанию, но бывают случаи, когда по какой-либо причине Вы желаете отключить ее. Если она активизирована, материал предыдущей обработки игнорируется, удаляя «холостые» пути инструмента, сокращая, таким образом, время обработки.

### ψ3D ФРЕЗЕРОВАНИЕ | Обработка Поверхностей 3D (Вдоль пересечения)

Управляет только сферическим инструментом вдоль пересечения между двумя открытыми поверхностями. Инструмент смещен от пересечения таким образом, чтобы точка контакта коснулась поверхностей. Результатом такой обработки является соединение между двумя обработанными поверхностями с радиусом, равным радиусу инструмента.

### ψОбработка Поверхностей 3D (Вдоль spline или polyline 3D)

Эта опция существует в Стандартном, Усовершенствованном модуле и модуле Фреза 3D / Пантограф. Она позволяет перемещать инструмент вдоль spline или polyline. Если должна быть обработана spline, запрашивается **Допускаемое отклонение** хорды для того, чтобы определить точность, с которой прямолинейные движения XYZ инструмента должны совпадать с кривой spline. В случае polyline, инструмент перемещается вдоль простых полупрямых.

В Стандартном, Усовершенствованном модулях и модуле Фреза 3D 3-оси или Пантограф, инструмент считается вертикальным, с наконечником, перпендикулярно выровненным на spline или polyline; невозможны изменения наклона инструмента.

В модулях Фреза/Пантограф **3D 5-осей**, выбирая Пост процессор на 4 или 5 осей, можно позиционировать инструмент слева, в центре или справа от spline или polyline - опция **Показать «инструменты-призраки»** визуализирует направление spline или polyline, чтобы дать пользователю возможность определить направление. Инструмент может быть в **перпендикулярном положении к ближайшей поверхности**, под **наклоном относительно линии** или под **абсолютным наклоном**.

В случае наклона относительно линии, угол измеряется относительно вертикали, а знак определяется направлением spline или polyline - то есть, учитывая инструмент, удаляющийся от наблюдателя вдоль линии. Если инструмент наклонен влево, угол идет против часовой стрелки, поэтому считается положительным. Если же он наклонен вправо, угол идет по часовой стрелке, и поэтому считается отрицательным.

#### **ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ | Приближение / Обратное действие инструмента**

Можно выбрать различные способы для определения приближения и обратного действия, которые должен осуществить инструмент для правильного выполнения обработки. Многие опции ясны, но некоторые нуждаются в дополнительных объяснениях:

Внизу в диалоговом окне необходимо ввести **Угол Автоматического Приближения и Наложение**.

Как при использовании **Ручного** метода, так и **Автоматического**, если выбирается путь инструмента, который уже имеет приближение или обратное действие, он будет заменен. Это позволяет определить все автоматические приближения, выбирая пути инструмента окном, и использовать ручной метод только там, где необходимо.

#### **ЛАЗЕРНАЯ / ПЛАЗМЕННАЯ РЕЗКА / ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА | Приближение / Обратное действие**

Окно диалога включает опции **Автоматического** и **Ручного** режима. Если Вы выбираете **Ручной** режим, потребуется определить путь инструмента и начальную и конечную точку для линий или дуг входа или выхода. При **Автоматическом** режиме можно выбрать любое количество путей инструментов, определяя их при помощи окна или по отдельности. Автоматическая система игнорирует любой путь инструмента, который имеет "инструмент-призрак" в центре геометрического элемента, поскольку ALPHA CAM не может знать, где

должен быть подход (приближение) инструмента. В этом случае необходимо использовать ручной метод.

Когда используется приближение / обратное действие, создаются линии входа и выхода угла, относящегося к детали, упомянутой в позиции **Угол Автоматического Приближения**. Длина линии равна  $50 \times$  расстояние, в то время как выход – половина этого значения.

Для дугового приближения / обратного действия, дугой входа обычно является четверть круга с радиусом  $50 \times$  введенное значение, а выход - половина чертверти круга.

Если путь инструмент находится внутри уменьшенного закрытого профиля и начало или конец могут повредить другую часть профиля, AlphaCAM автоматически изменяет вход или выход для того, чтобы избежать столкновения.

Как при использовании **Ручного** метода, так и **Автоматического**, если выбирается путь инструмента, который уже имеет приближение или обратное действие, он будет заменен. Это позволяет определить все автоматические приближения, выбирая пути инструмента окном, использовать ручной метод только там, где необходимо или аннулировать какое-либо приближение или обратное действие.

**Наложение** можно использовать только на закрытых профилях, оно будет игнорировано при применении на открытых профилях. Вводя положительное число (например, 2) указывается наложение, то есть инструмент продолжает собственную траекторию на введенное значение вдоль профиля, до выхода в точке обратного действия (это для того, чтобы получить лучшую отделку).

Вводя отрицательное значение (например, -3), указывается скрепа или часть профиля, которая не должна быть обработана. При выборе скрепы с дуговым приближением или дуговым и линейным, дуга приближения может разрезать скрепу, если расстояние очень мало.

#### ψОБЩЕЕ: Приближение и Обратное действие Инструмента или Радиуса в автоматическом режиме

Пути инструментов можно указывать по отдельности или с помощью окна. Комбинация дуг и линий, выбранная в окне диалога, будет добавлена ко всем выбранным путям инструментов отделки. Не учитываются пути инструментов Предварительной обработки и ручные. Приближение и обратное действие могут быть применены на таких путях инструментов только в ручном режиме. Они не могут использоваться даже на путях центральной линии геометрического элемента, потому что ALPHACAM не может понять, где они должны быть применены.

Когда выбирается **Автоматический** режим и указываются пути, которые используют различные инструменты, система правильно работает, согласовывая каждое приближение и обратное действие с диаметром инструмента, использованного для каждого отдельного пути. (См. также **Угол Автоматического Приближения**).

#### ψОБЩЕЕ: Приближение и Обратное действие Инструмента или Радиуса в ручном режиме

Необходимо указывать один путь инструмента за один раз и позиционировать движения входа и выхода. Если Вы обрабатываете деталь с несколькими проходами по Z и применяется приближение и обратное действие, то в конце каждого прохода инструмент поднимется до позиции безопасности перед тем, как снова опуститься к следующему проходу. Это движение вверх / вниз исключается, если конец прохода соответствует началу следующего прохода. Для того, чтобы начало совпало с концом, пользуйтесь РУЧНЫМ методом с ОБОИМИ движениями (линейное + дуговое), разместите начальную точку приближения, а затем при помощи спар F6 (конец...) установите принудительно конец обратного действия в начальную точку приближения.

Если Вы выбираете **Линейный** тип приближения, то линию можно расположить в любом месте. Когда линия находится в пределах +/-5 градусов в точке касания или перпендикулярности к пути инструмента, появится надпись **TANGENZ (КАСАНИЕ)** или **PERP (ПЕРПЕНДИКУЛЯР)** в правой нижней стороне, и инструмент будет позиционирован в соответствующей точке. Если Вы нажмете ЛЕВУЮ клавишу манипулятора "мышь" при появлении одной из этих надписей, линия будет размещена таким образом, чтобы реально быть касательной или перпендикулярной.

#### ФРЕЗА / ПАНТОГРАФ | Приближение и обратное действие (Приближение / обратное действие sloping)

При выборе осуществления Приближения / обратного действия **Sloping** с одной линией или дугой, получается линия или дуга, спускающаяся в сторону глубины раскроя или приближения. Немногие ЧПУ принимают опускающиеся дуги, поэтому надежнее использовать опцию **Оба** (Линия + Дуга) с Приближением / обратным действием sloping. В обоих случаях, только линия будет наклоненной, а дуга будет на уровне прохода.

#### ψОБЩЕЕ: Приближение и Обратное действие Инструмента или Радиуса (Sloping)

При выборе **Sloping** на дуге или на линии, получается приближение, которое начинается в начальной точке кривой до начальной точки первого прохода. Немногие ЧПУ принимают дугу с тремя осями в движении, поэтому желательно использовать опцию **Оба** (линия + дуга). Внимание, будет наклонена только линия, в то время как дуга

будет находиться на уровне прохода. Кроме того, обратное действие будет всегда вертикальным.

#### ψОБЩЕЕ: Приближение и Обратное действие Инструмента или Радиуса (Угол Автоматического приближения)

Если выбрано **Линейное** приближение или обратное действие, будет намечена линия с углом, введенным в позиции **Угол Автоматического приближения**, высчитанный в точке касания начала каждого пути инструмента.

#### ψОБЩЕЕ: Приближение и Обратное действие Инструмента или Радиуса (Наложение)

**Наложение** можно использовать только на закрытых профилях, оно будет игнорировано при применении на открытых профилях. Вводя положительное число (например, 2) указывается наложение, то есть инструмент продолжает собственную траекторию на введенное значение вдоль профиля, до выхода в точке обратного действия (это для того, чтобы получить лучшую отделку).

Вводя отрицательное значение (например, -3), указывается скрепа или часть профиля, которая не должна быть обработана. При выборе скрепы с дуговым приближением или дуговым и линейным, дуга приближения может разрезать скрепу, если расстояние очень мало. Активизируйте команду **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ, Опции Визуализации - Показать Инструменты** для того, чтобы проверить полученный результат.

#### ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ | Суппорты

"Суппорт" (Support Tag) – это небольшая часть пути инструмента, вырезанная с глубиной, меньшей максимальной требуемой глубины с целью получения тонкого «мостика», который объединяет нижнюю часть детали с окружающим материалом.

Выберите необходимый профиль - **Рампа** или **Плоскость**. В случае суппорта «рампой», инструмент поднимается и опускается для реализации треугольного профиля. Эта операция подходит для высоких скоростей раскроя, но рампа не может охватывать больше одной линии или дуги. В случае плоских суппортов, инструмент поднимается вертикально, затем перемещается горизонтально, и в конце опускается вертикально до обычной глубины раскроя. Этот тип суппорта распространяется на несколько элементов, поэтому может начинаться на линии и заканчиваться на дуге.

Программа требует определить **Длину суппорта** и значение **Вершины Z** (инструмент поднимается до этого значения Z). После чего можно выбрать точки, принадлежащие линиям и дугам пути



инструмента, в которых должны быть суппорты, по завершению этих операций нажмите ПРАВУЮ клавишу мышки. Начало и конец суппорта не могут совпадать с начальной и конечной точкой пути: для этого пользуйтесь отрицательными значениями приближения / обратного действия. (См. также Удалить суппорт и Объединить детали мостом)

#### ФРЕЗА / ПАНТОГРАФ | Изменение обработки | Удалить суппорт

Можно сгруппировать несколько деталей суппортами или отдельно выбрать каждый суппорт или выбрать обе возможности. Выберите (или отмените выбор) суппорт, щелкнув по нему мышкой в виде XY (внизу справа) или изометрическом виде (вверху слева). Экран не обновляется автоматически; пользуйтесь командой «Обновить» для того, чтобы проверить удаление суппортов.

#### ЛАЗЕРНАЯ / ПЛАЗМЕННАЯ РЕЗКА | Поддержки

Суппорт в ALPHACAM – это небольшая часть длины пути инструмента, которая не вырезается с полной требуемой глубиной, с целью получения тонкого «мостика», который объединяет нижнюю часть детали с окружающим материалом. Необходимо ввести **Верхнее значение Z Скрепы** (инструмент поднимется на это значение Z) и **Длину Скрепы**, затем выбрать точки на линиях обработки, в которых должны располагаться скрепы, по завершению этих операций нажмите E (ПРАВУЮ клавишу). Скрепа может быть размещена в начале / конце обработки, но не могут быть использованы Приближения / обратное действие с отрицательным значением для получения этого результата.

#### ОБРАБОТКА | Изменение Обработки | Изменение Быстрых перемещений

Указатель курсора можно невести на любую часть быстрого движения и переместить курсор в другое положение. Одно быстрое движение преобразуется в два быстрых движения, края которых будут находиться в исходных позициях, но они будут объединены новым положением курсора.

Для того, чтобы преобразовать два быстрых объединенных движения в одно, наведите курсор на пересечение и сместите его в позицию между краями. Если эта позиция будет на линии, которая объединяет края, ALPHACAM создаст ее, образуя одно быстрое движение вместо двух.

#### ОБРАБОТКА | Изменение Обработки | Изменение Путей инструмента

Возможно изменить многие характеристики пути инструмента. Например, может быть необходимым изменить Подачу или Количество оборотов. Опции серого цвета не могут быть изменены.

(См. также **Изменение Операций для ознакомления со всеми возможными изменениями каждой отдельной операции**).

## ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ и ЛАЗЕРНАЯ / ПЛАЗМЕННАЯ РЕЗКА | Изменение Обработок | Замедление на углах

Эта команда применяется к путям инструмента, созданным с Центром Инструмента AlphaCAM (или радиусом), и используя G41/42 для раскроев с вертикальными сторонами.

Открывается окно диалога, в которое необходимо ввести данные для расчета замедления. В этом диалоговом окне появляется также и опция

**Ускорение вне угла.** Если Вы активизируете эту опцию, ускорение на выходе из угла будет аналогично замедлению до подхода к углу. После установки значений, определите с помощью мышки пути инструмента.

Другим необходимым значением является расстояние, выше которого должно быть применено замедление. Если расстояние между двумя острыми углами (или расстояние сближения) не достаточно, скорость рассчитывается в обратном направлении от угла, таким образом, в углу эта скорость будет корректной, а предыдущая скорость не будет максимальной.

Если результат на некоторых углах не отвечает желаемому результату, воспользуйтесь командой **Обработка | Изменение Обработок | Пути инструментов** для того, чтобы исправить скорости каждого движения замедления. Если используется какое-либо окно для выбора путей инструмента и, например, выбирается путь инструмента с интервалом скорости от 1000 до 4000, то скорость будет визуализирована следующим образом: 1000?4000. Чтобы все скорости подачи были равны по всем выполненным движениям замедления, можно ввести отдельное число. Пользуйтесь командой **ИЗМЕНЕНИЕ | Отделить, Объединить.. | Вклеить** для того, чтобы объединить пути прилегающих инструментов с одним и тем же значением скорости.



## ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ | Изменение Обработок | Изменение Z точка за точкой

Эта команда удобна для вырезанных деталей, конический инструмент работает вдоль центральной линии чертежа по разным уровням Z для получения эффекта работы «долотом». Оставьте «инструмент-призрак» на центральной линии чертежа, и воспользуйтесь командой **Обработка – Предварительная обработка или Отделка** для

Предварительная обработка или Отделка



получения пути инструмента. Введите правильное значение расстояния безопасности при быстром перемещении инструмента и отметку Z быстрого перемещения, а также максимальную глубину раскрытия или  $Z=0$ .

Когда выбирается **Изменение Z Точка к точке**, требуется выбрать путь инструмента (поочередно). Идентификационный знак (кружок, наведенный на путь инструмента) визуализируется в начале и в конце пути инструмента. Наведите указатель и щелкните мышкой по любой зоне пути инструмента, используя snaps ([F6], [F7]-..), если необходимо. В каждом выборе, на линии prompt, запрашивается текущее значение Z для этой точки. Введите новое значение. Всякий раз, когда определяется какая-либо точка, на линии prompt визуализируется текущее значение Z. Используя Вид 3D, можно увидеть, как изменяются уровни Z. Кроме того, можно изменить предыдущие уровни Z, щелкая мышкой по кружку-идентификатору. Для того чтобы удалить уровень Z, щелкните мышкой по кружку-идентификатору, а затем выберите кнопку  (удалить) в линии prompt. Можно изменять, но не удалять Уровни Z, размещенные в начале и в конце пути инструмента.

### ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ | Изменение Обработки | Изменение Угла Инструмента

Данная команда позволяет изменить угол инструмента для наклона (с одной стороны на другую) и направление (вперед и назад) в любой точке пути инструмента. Для того чтобы воспользоваться этой функцией, требуется Пост Процессор с 5 осями. Данная функция была создана для регулировки угла инструмента после Обработки Вдоль Spline или Polyline, например, для отрезки кромки пластмассовой детали, подвергнутой горячей штамповке, но может быть использована также и на любом пути инструмента.

Для регулировки угла предлагаются различные опции, но процедура остается той же. Сначала система требует выбрать путь инструмента и установить "точки отсчета". Начало и конец пути имеют точки отсчета, указанные как 1 и 2 (уже фиксированные). Должны быть выбраны некоторые точки, в тех местах, где Вы желаете, чтобы инструмент имел специальные углы. Нажмите E (правую клавишу) после их определения. Теперь система требует указать те точки, в которых Вы желаете изменить угол, и предлагает различные возможности для определения угла. Кнопка **Показать** в диалоговом окне начертит инструмент в определенном угле. Щелкните мышкой по этой кнопке для того, чтобы подтвердить полученный результат.

Изменение угла инструмента находится в промежуточном положении между каждой отмеченной точкой (включая точки отсчета). Тарирование Пост Процессора (в \$575) контролирует максимальное изменение угла, принятое на каждой линии кода NC, для уверенности

в том, что выполненные изменения совместимы со станком и могут им управляться.

Данная команда может быть использована и позднее для дальнейшей регулировки углов инструмента на предварительно измененном пути инструмента. Для того чтобы выбрать предварительно определенную точку (включая точки отсчета), щелкните мышкой по кружочку, который указывает эту точку.

### ОБРАБОТКА | Изменение Операций

Визуализируется список операций и подопераций.

Цвет квадратика, который определяет каждую операцию и подоперацию, является тем же, что и цвет пути инструмента. Щелкните мышкой по этому квадратику для визуализации или закрытия операций и подопераций. Сбоку от квадратика основной операции показан номер последовательности, а за ним (в скобках) исходный номер операции. Это необходимо для того, чтобы сохранить след операций во время фаз перенумерации. Каждая линия, которая идентифицирует подоперацию, визуализирует тип обработки и использованный инструмент.

При щелчке мышкой по какой-либо операции или подоперации, она выделяется, а на основном экране темно-синим цветом визуализируется путь соответствующего инструмента. Если трудно определить путь инструмента, щелкните несколько раз мышкой по окрашенному квадратику для того, чтобы спрятать / показать данную операцию. Таким образом, путь инструмента будет мигать, а, следовательно, его можно будет легко определить.

В головной части окна находятся кнопки для следующих опций:

Для **ТОКАРНЫХ СТАНКОВ**: См. также **Список Операций** для обработок с несколькими револьверными головками.

Для **ПРОБИВКИ ОТВЕРСТИЙ** см. также команду **Оптимизировать** для удаления двойного удара на общих линиях раскроя.

### ОБРАБОТКА | Изменение Операций (Изменение Операции)


Щелкните мышкой по какой-либо операции или подоперации, которая должна быть изменена. Путь инструмента, который относится к ней, визуализируется темно-синим цветом. Щелкните мышкой по кнопке **Изменить**, после чего откроются все диалоговые окна, касающиеся данной операции. Можно изменить любое данное.

В противном случае, щелкнув **ПРАВОЙ** клавишей мышки по операциям, визуализируется меню с опциями **Изменить** и **Удалить**.

### ОБРАБОТКА | Изменение Операций (Перенумеровать)

Изменение порядка операций. Наведите указатель на номер операции, которую Вы желаете перенумеровать, и выберите клавишу **Перенумеровать**. Будет запрошен новый номер. Можно объединить две операции в одну, но только если они используют один и тот же инструмент.

*(См. также **Переместить Вверх / Переместить Вниз** для изменения последовательности подопераций внутри операции).*

Порядок, в котором операции были запрограммированы изначально, указывается в скобках, с правой стороны первой линии каждой операции. Эти "Исходные номера" сохраняются после сохранения работы и после выхода из ALPHACAM. Для того, чтобы исправить исходные номера, которые соответствуют текущему порядку операций, щелкните мышкой по кнопке  (сброс номеров).

### ОБРАБОТКА | Изменение Операций (Переместить Вверх / Вниз)

Для того чтобы переместить целую операцию, включая подоперации, щелкните мышкой по основной линии, которая описывает данную операцию (т.е. по линии с номером операции), после чего нажмите на одну из кнопок для изменения позиции в списке. Перемещение операций не приводит к их объединению. Для того, чтобы объединить операции, которые используют один и тот же инструмент (для исключения замены инструмента), пользуйтесь командой **Перенумеровать**.

Подоперации какой-либо операции могут быть смещены.

Щелкните мышкой по подоперации для того, чтобы ее выделить, затем действуйте на команду **Переместить Вверх / Вниз** для изменения порядка. Если подоперация является первой в списке, команда **Переместить Вверх** даст "выйти" подоперации из основной операции, создавая новую операцию в списке и размещая ее перед основной операцией. Если подоперация является последней в списке, команда **Переместить Вниз** даст "выйти" подоперации из основной операции, создавая новую операцию в списке, размещая ее после основной операции. Если предыдущая или последующая операция используют один и тот же инструмент «вышедшей» подоперации, она будет объединена с ближайшей операцией. Это означает что, например, если Вы ошиблись и заставили "выйти" операцию командой **Переместить Вниз**, можно щелкнуть мышкой по команде **Переместить Вверх** для повторного присоединения ее с исходной операцией.

### ОБРАБОТКА | Изменение Операций (Удалить Операции)

Наведите указатель на операцию для того, чтобы ее выделить, и нажмите на кнопку **Удалить**. Эта операция будет немедленно

удалена. Для того, чтобы предотвратить серьезные ошибки пользователя, можно за один раз выбрать только одну операцию, а при выходе из окна изменения команда **Аннулировать Последнее изменение** позволит восстановить предыдущую ситуацию, избегая, таким образом, неправильных операций отмены.

### ОБРАБОТКА | Изменение Операций (Показать / Спрятать)

Кнопки **Mostra Tutto** (Показать все) и **Nascondi Tutto** (спрятать все) позволяют визуализировать и спрятать все операции. Чтобы спрятать или показать отдельные операции, наведите указатель курсора на окрашенный квадратик. Присутствие или отсутствие знака определяет, является ли операция видимой или нет. Когда какая-либо операция спрятана, основная область, в которой приведено описание этой операции, окрашена светло-серым цветом. Во время обычной работы на основной графической странице, если какая-нибудь операция спрятана, справа внизу, на линии состояния визуализировано слово **HIDE**.

### ОБРАБОТКА | Изменение Операций (Сброс Номеров)

Порядок, в котором были изначально запрограммированы операции, указан в скобках на правой стороне первой линии каждой операции. Эти "Исходные номера" сохраняются при сохранении работы и при выходе из **ALPHACAM**. Эта опция исправит "исходные" номера, которые соответствуют текущему порядку операций.

### ОБРАБОТКА | Изменение Операций (Аннулировать Последнее изменение)

Данная команда позволяет восстановить изменения, сделанные в фазе **Изменения Операций** (один за другим шагом), не требуя выхода из команды.

### ОБРАБОТКА | Обновление Путей Инструмента

Иногда эта команда известна как "путь ассоциативного инструмента". После того, как были созданы пути инструмента (используя различные инструменты и обработки, такие как предварительная обработка, отделка, обработка отверстий и так далее) для обработки некоторых геометрических элементов, если Вы изменяете один из них или несколько (например, вращая, перемещая или удаляя их), команда **Обновление Путей Инструмента** восстановит путь инструмента на новых геометрических элементах. Все эти изменения могут быть сделаны также и на отверстиях, но нарезание резьбы или сверление (исключая центры) уменьшенных отверстий будут ошибочны, поскольку сверло и метчик будут иметь ошибочный диаметр, относительно измененных по размерам отверстий.

Геометрический элемент можно изменить командой **ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ | Изменение / Список Геометрических элементов**, а также переместить, изменить, удалить или добавить элементы. Функции **CAD** позволяют разрезать

геометрический элемент на одну или несколько частей, добавить и/или удалить линии и дуги, а затем соединить их с помощью команды **ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ | Вырезать, Объединить, т. д. | Вклеить** для того, чтобы снова создать полный геометрический элемент. Следующая команда Обновление Пути инструмента функционирует правильно, если некоторые части старого исходного геометрического элемента входят в состав нового. Новый полученный геометрический элемент будет иметь направление инструмента и сторону обработки, аналогичную стороне исходного геометрического элемента, но Начальная Точка, вероятно, будет находиться в другой точке, особенно, если был удален или изменен элемент, на котором была позиционирована начальная точка обработки, следовательно, целесообразно было бы проверить ее позицию.

Приближение и обратное действие будут заменены, если возможно, проверяя, чтобы эти движения инструмента не сталкивались с другими частями геометрического элемента. В случае, если будет изменен элемент, который содержал Начальную Точку обработки, ALPHACAM попытается заменить точку приближения /обратного действия новой начальной точкой. Следовательно, было бы целесообразно определить, где находятся начальные точки каждого геометрического элемента, прежде чем запускать команду Обновить Пути инструмента.

Если команда Приближение/Обратное действие не может быть заменена, начальная точка на пути инструмента будет отмечена красным цветом. Эта идентификация остается на экране также и после операций Zoom, Перемещения изображения, но удаляется в случае включения команды Перечертить.

Если добавляются новые геометрические элементы, используя команду **ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ | Вырезать, Объединить, т.д. | Вклеить** для того, чтобы объединить новые геометрические элементы со старыми, то также и этот новый геометрический элемент будет обработан тем же способом, что и предыдущие.

Возможность соединения новых геометрических элементов с существующими, выполненными элементами предлагает большие преимущества. Например, если Вам часто приходится похожим способом делать контур опустошаемых деталей с «островами», создавать квадрат и опустошать его одним или несколькими инструментами, или, например, сохранять обработанный квадрат в директории, называемой Стил с таким именем, как **Опустошить - инструменты 10мм & 5мм - Глубина 5мм.**

Если необходимо опустошить какую-либо часть, начертить ее или импортировать из CAD новую часть и острова, правильно определите также и направления инструмента. Введите команду **Опустошить - инструменты 10мм & 5мм - Глубина 5мм.** в чертеж, на небольшом

расстоянии от части. Пользуйтесь командой **ИЗМЕНИТЬ | Вырезать, Вклеить и т.д. | Вклеить** для того, чтобы объединить вставленный квадратик с геометрическими элементами части, и выберите **СТАНОК | Обновить Пути инструмента**. Геометрические элементы новой части (любой формы с любым числом островов) будут немедленно опустошены тем же способом, который был применен для квадрата. В последующем удалите квадрат.

Если Вы желаете изменить любую деталь обработки, пользуйтесь командой **Изменить** в **СТАНОК | Изменение Операций**. Если значительно меняется припуск, оставленный, например первым инструментом, то измените только следующий путь инструмента, щелкнув мышкой по кнопке ОК в диалоговых окнах. Для обновления в новом значении припуска учитывайте материал, оставленный первым инструментом.

Отверстия, сделанные сверлом и обработанные метчиком для резьбы, естественно, являются дальнейшим применением. Начертите отверстие, просверлите его и нарежьте резьбу метчиком, например центровым сверлом или проходящим сверлом, нарежьте резьбу похожих отверстий, объедините его с отверстиями (щелкните мышкой по введенному отверстию и выберите другие отверстия по отдельности или окном). Все отверстия будут немедленно просверлены и нарезаны резьбой одним и тем способом.

#### **ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ | Определить инструмент**

Необходимо загрузить библиотеку инструментов, прежде чем использовать ALPHACAM, кроме того, необходимо выбрать инструмент до запроса какой-либо обработки. Стандартный набор инструментов устанавливается на жесткий диск во время приобретения ALPHACAM, его можно применять для практики или в качестве примера. Естественно, инструменты этой библиотеки нужно заменить собственными инструментами, используя имена, соответствующие Вашим производственным стандартам.

Инструменты сохранены в директории **Mtools.alp** под директорией LICOMDAT. Другая директория, называемая **Mtools**, под директорией LICOMDIR содержит изменяемые геометрические элементы для реализации новых **Инструментов пользователя или инструментов формы**.

Существуют похожие директории для ПАНТОГРАФА и Обработки Мрамора (Камня) - **Rtools.alp** и **Stools.alp** под директорией LICOMDAT, которые сохраняют определенные инструменты, в то время как **Rtools** и **Stools** под директорией LICOMDIR сохраняют геометрического элемента инструментов.


Для более легкого выбора можно создавать поддиректории под Mtools.alp. Теоретически инструменты можно сохранять в любом



дисковоме или директории, но всякий раз, когда Вам необходим какой-либо инструмент, для упрощения работы, всегда открывается директория Mtools.alp и ее поддиректории. Пользуйтесь командой **ФАЙЛ | Конфигурация | Директории Системы** для того чтобы определить, в каком месте системы должны находиться директории LICOMDIR и LICOMDAT.

В библиотеке AlphaCAM присутствуют нейтральные инструменты (называемые dummy) T00 МЕТЧИК - T00 ПЛОСКИЙ - T00 СВЕРЛО – T00 КРУГЛЫЙ - T00 ТОРОИДАЛЬНЫЙ. Эти нейтральные инструменты служат пробных обработок, но не могут быть сохранены в библиотеке, чтобы не переполнять ее экспериментальными и пробными обработками. Кроме того, рекомендуем не удалять эти файлы, потому что иногда они могут полезными.

Если на Вашем производстве в качестве единицы измерения работы приняты как миллиметры, так и дюймы, то инструменты необходимо определить в обеих системах измерения. ALPHACAM определит единицу измерения каждой обработки по использованным инструментам. Все инструменты для каждой обработки должны быть в одной и той же единице измерения.

В первом окне выберите фигуру, которая представляет тип инструмента. В окне диалога находятся поля, которые следует заполнить, касающиеся типа выбранного инструмента, кроме того, оно визуализирует в предварительном показе рисунок инструмента на базе введенных данных. Выберите кнопку  (перечертить) при введении геометрических данных инструмента. Шкала рисунка инструмента не связана со шкалой чертежа детали. Функция графического окна состоит в том, чтобы проверить правильность размера диаметра и длины.

Нажатие кнопки **Комментарии Инструмента** открывает окно диалога, позволяющее ввести заметки (обычно текст), которые будут автоматически введены в список операций, в код NC. Эти заметки появляются в качестве дополнительного комментария при вызове инструмента. Заметки определены переменной Пост Процессора TNT, следовательно, могут быть введены в другие части кода NC.

Ассоциирован также новый вектор переменных Tool Post Data TPD (n) - где n может иметь значение от 1 до 20. Когда используются различные инструменты, могут быть введены числовые значения или знаки для того, чтобы получить динамические изменения выхода Пост Процессора. Для того чтобы присвоить значение или текст элементу n, щелкните мышкой по выделенной строчке и нажмите кнопку ИЗМЕНИТЬ. Строка, предложенная для изменения, может быть пустой или содержать предыдущее значение.

*(См. также Подача для резчика, Подача и Количество оборотов)*

**ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ | Определение Инструмента (Инструмент, Определенный Пользователем)**

Эти команды необходимы для **Гравировки 3D**. Прежде чем выбрать эту опцию, когда определяется инструмент, создайте отдельный геометрический элемент для полного сечения инструмента: ориентация должна быть вертикальной, с резчиком в нижней части.

Начертите половину инструмента, а затем воспользуйтесь командой **Зеркальное отображение** в УТИЛИТАРНОМ меню (таким образом, изображение инструмента станет симметричным). Создавать геометрический элемент инструмента лучше наконечником 0,0, но не обязательно. Когда инструмент будет выбран, ALPHACAM автоматически поправит геометрический элемент, приводя значения X Y Z наконечника на 0,0,0. Это дает возможность иметь много геометрических элементов инструмента, сохраненных в директории MTOOLS (Геометрические элементы APS) и используемых для определения других похожих инструментов.

Инструменты для гравировки 3D - обычно простые конусы с острым или плоским наконечником или с наконечником, который используется в качестве точки отсчета для кода NC, как на любом стандартном инструменте. Для такого типа инструментов достаточно начертить внешнюю форму. Но инструменты для пантографа с профильными сторонами могут быть гораздо сложнее. Точка, программируемая для кода NC, часто не находится на наконечнике, а в других легко измеряемых частях, таких как основание конуса или зажимы. Таким образом, компенсация длины инструмента в числовом программном управлении может быть легко проверена и изменена даже во время работы инструмента. Также и реальный диаметр, который применяется для G41/42, не всегда является наибольшим диаметром, а легко измеряемым размером, который учитывается как диаметр для компенсации радиуса инструмента. Диаграмма показывает некоторые возможные формы инструментов:

Когда создается форма этих инструментов, разместите окружность (любого диаметра), пересекающую форму инструмента, с центром в том месте, где длина инструмента может быть измерена и использована для определения компенсации длины. Центр окружности определяет уровень Z, который должен быть использован как отсчет Z программы NC. Например, если центр окружности находится на 25 мм выше нижней части инструмента, поверхность материала и  $Z=0$ , то в коде NC Z25 нижняя часть инструмента будет находиться на поверхности материала. Кроме того, необходимо начертить прямую горизонтальную линию (любой длины), которая пересекала бы форму инструмента по диаметру, который должен быть действительно использован для компенсации G41/42.

**ФРЕЗЕРОВАНИЕ/ПАНТОГРАФ | Определение Инструмента (Подача для Резца)**

Эта значение получается от предоставленных характеристик инструментов. Значения 0.15 для инструментов в миллиметрах и 0.006 для инструментов в дюймах дают значения подачи и вращения шпинделя, слегка отличающиеся для большей части инструментов. Расчет Подачи и Скорости/Шпинделя зависит от диаметра, от числа резцов, подачи резца и от скорости поверхностного раскроя, рекомендуемой для используемого материала и введенной в список материалов.

## МЕНЮ ОБРАБОТКА для ОБТОЧКИ

### Введение

Современные токарные станки часто предлагают возможность работы с одной осью С и/или осью Y, и модуль обточки включает возможность обработок с многими эффективными осями и с независимыми Револьверными головками. При входе первый раз в модуль Обточки, на экране появляются режимы Условной Обточки по 2 Осям. Если на Токарном станке есть одна ось С или Y, оставайтесь в этом режиме. Шкала по X визуализирована в **ДИАМЕТРАХ**. Нумерация шкалы (желтого цвета) указывает, что визуализированные значения не являются истинными значениями на оси X (Радиусы). Общие значения по Z визуализированы Белым цветом.

Поскольку ALPHACAM не знает следующую часть детали, которая будет обработана, использованный инструмент остается в конечной позиции каждой операции. При выборе какого-либо инструмента требуется указать, желаете ли Вы переместить его в **Позицию Замены Инструмента**. Если следующая операция использует тот самый же инструмент, то воспользуйтесь командой **Изменение Быстрых перемещений** для передвижения инструмента в позицию безопасности и возможности начать следующую обработку. Воспользуйтесь командой **Переместить в Позицию Замены Инструмента** для того, чтобы удалить инструмент от детали, когда обработка будет закончена.

Можно выбрать обработку под Осью Шпинделя или над Осью Шпинделя, с Фронтальной револьверной головкой или Задней револьверной головкой, определяя **Позицию Замены Инструмента**, как требуется. Если Вы выбрали обработку под Осью Шпинделя, создайте геометрический элемент детали над Осью Шпинделя и установите опцию **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ | Опции Визуализации**  **Показать Обе Стороны** на **ДА**, таким образом, чтобы можно было выбрать ту часть, которая должна быть обработана.

Показать  
Обе  
Стороны



(См. также **Список Операций**)

Большая часть обработок Условной Обточки может быть выполнена с применением Фиксированных Циклов. Если для осуществления обработки может быть использован фиксированный цикл, то в диалоговом окне будут визуализированы Опции **Линейная** и **Фиксированный цикл**, потребуется ввести input **Определить Позицию Сближения в Безопасности**, который необходим для разработки Фиксированного Цикла.

## Список Операций

Созданный код NC начнется со списка Операций. Для Отдельных и Фронтальных револьверных головок, которые работают над центральной линией, Номер Операции является отдельным номером.

Для обработок с несколькими Револьверными головками список визуализированных Операций подразделен в одной секции для каждой револьверной головки, а Номер Операции указывает на то, какая из револьверных головок использована для этой операции.

Номерам Ор для инструментов на Фронтальной револьверной головке над осью шпинделя предшествует 1 – например, 1.1 1.2 1.3

Номерам Ор для инструментов на Фронтальной револьверной головке под осью шпинделя предшествует 2 – например, 2.1 2.2 2.3

Номерам Ор для инструментов на Задней револьверной головке над осью шпинделя предшествует 3– например, 3.1 3.2 3.3

Номерам Ор для инструментов на Задней револьверной головке под осью шпинделя предшествует 4– например, 4.1 4.2 4.3

## Выбор Материала

Настоящая команда показывает Библиотеку Материалов, созданную при помощи ALPHAEDIT. Материалом по умолчанию является первый материал в списке, ALPHACAM использует его автоматически, если из библиотеки не выбирается какой-либо другой материал.

## Позиция Замены Инструмента

Позиция Замены Инструмента должна быть выбрана перед выполнением обработок и выбором инструмента. Эта позиция является позицией безопасности, где может вращаться револьверная головка. Эта позиция может быть изменена в любой момент.

Когда Вы выбираете инструмент и желаете обработать противоположную сторону оси шпинделя, относительно предыдущей операции, необходимо, если это еще не сделано, установить **Позицию Замены Инструмента**.

## Выбрать Инструмент

Прежде чем начинать обработку необходимо выбрать Инструмент. Геометрические изображения инструментов сохранены в памяти специальным форматом в директории **TTOOLS.ALP**. Другая директория (Ttools) содержит геометрические изображения тех инструментов, которые могут быть изменены для создания новых инструментов - (См. **Определение Инструмента**).

Во время обработки выбранный инструмент будет визуализирован, если опция **Показать Инструменты** в меню ВИЗУАЛИЗАЦИЯ установлена на **ДА**.

Если необходимо запрограммировать Токарный станок с осью **C** или **Y** (Только для усовершенствованной версии обточки), сохраните Ваши инструменты в Ttools.alp или откройте директорию инструментов для фрезы Mtools.alp (См. **Выбор Инструментов для фрезерования для обточки с осями C/Y**).

Работая на станке с несколькими револьверными головками, чаще всего в памяти будет загружено одновременно несколько инструментов. Можно загрузить один инструмент для каждой револьверной головки, не осуществляя обработку. Когда Вы выбираете какую-либо обработку, ALPHACAM принимает, что Вы желаете использовать один из текущих инструментов, давая, таким образом, возможность повторного применения предварительно загруженного инструмента. Откроется диалоговое окно со всеми текущими инструментами, в котором дается возможность сделать выбор. Если ни один из этих инструментов не нужен, нажмите **E**, выходя из данной команды, и воспользуйтесь командой **Выбрать Инструмент** для того, чтобы загрузить инструмент для следующей операции.

Различные типы инструмента могут быть сохранены в поддиректориях, чтобы сократить число инструментов, визуализируемых каждый раз. Если в одной директории находится много инструментов и использованные имена не облегчают поиск, например, в алфавитном порядке, можно пользоваться командой **Поиск Windows**: Закройте окно диалога Открыть (если открыто), щелкните мышкой по **Старт**, курсором выберите позицию **Поиск**, а затем **Файл или директории**. Откроется диалоговое окно с многочисленными опциями. На странице Имя и Путь введите любую часть имени инструмента (например: сферический) и, если необходимо, дисковод и путь, в которых надо искать данный файл. В Дополнительной папке, выберите тип **Licom Turning Tool**. Откроется список всех инструментов, которые содержат часть введенного имени. Когда будет визуализирован файл, который Вы искали, его можно «перенести» в открытый модуль AlphaCAM и закрыть диалоговое окно Поиска, щелкнув мышкой по крестик уверху справа.

#### Условная Обточка ▶

##### ▶ |Продольная Обточка

Прежде чем выбрать эту операцию, необходимо определить заготовку (форму материала, из которой будет сделана деталь). Эта форма должна быть создана как Геометрический элемент и будет изменена в опции Материал, при выборе в ответ на вопрос **Выбрать Заготовку**. Определяя зону, которая должна быть продольно обточена,

определите также путь на детали и сторону обработки. В окне диалога будут запрошены данные продольной обточки, а также необходимо указать, до какого диаметрального значения она должна быть выполнена.

#### ► | Предварительная Обработка...

До того, как выбрать эту опцию, необходимо определить заготовку. При выборе точки начала и конца на заготовке, которая должна быть обработана, необходимо знать, что важны позиции точек, а не их порядок указания. Разрез предварительной обработки всегда начинается с большего диаметра, в случае внешних обработок, и с меньшего диаметра, в случае внутренних обработок отверстия.

Для предварительной обработки диаметра диалоговое окно, в котором запрашивается припуск, глубина разреза и т.д., предусматривает две опции, определяющие способ обработки – **Обычный** или **Реверсивный**. Используя **Обычный** способ, разрез начинается с внешней стороны детали, у максимальной отметки X, и инструмент горизонтально проникает в материал. После этого, он поднимается и возвращается к концу разреза того диаметра, до быстрого возвращения в горизонтальное положение и, последующего опускания к меньшему диаметру для следующего разреза детали. Используя **Реверсивный** способ, разрез начинается в той же позиции Z, но у большей отметки X, с внешней стороны детали. Инструмент перемещается в радиальном направлении (вертикально на экране) в материале и, следовательно, разрезает горизонтально, отступая к Z. Затем он поднимается к свободному диаметру и быстро перемещается в начальную позицию для следующего разрезания, откуда снова начинает радиально проникать в материал.

Для предварительной обработки диаметра, поверхность, которая будет вырезана заготовкой, визуализируется как серия белых параллельных линий. На этой поверхности есть белый квадрат, расположенный у одного из углов. При передвижении курсора на экране, квадрат переместится к курсору в пределах границ, определенных заготовкой и начальной и конечной точкой на детали. Это позволяет заново определить поверхность, которая должна быть разрезана, например, начать обработку на заготовке, если предварительно была проделана операция продольной обточки. Для внутренних предварительных обработок возможно запустить обработку внутри предыдущего сверления.

Если поверхность, которая должна быть разрезана, должна быть самой большой, курсор может быть с внешней стороны и за ее пределами, таким образом, квадрат перемещается к внешнему углу, но при необходимости обработки меньшей поверхности, курсор должен быть расположен внутри белого квадрата. В обоих случаях, необходимо нажать ЛЕВУЮ кнопку мышки для подтверждения

позиции. Это гарантирует выбор сокращения материала, который нужно разрезать.

**Расстояние приближения** позволяет определить расстояние по Z вне выбранной поверхности, до которой инструмент доберется в режиме быстрого перемещения до начала любого рабочего движения. Это позволяет учитывать заготовки соединения, которые могут оказаться большими, чем нарисованные.

Линейный код предварительной обработки AlphaCAM учитывает форму заготовки и оптимизирует путь разреза, если эта заготовка не является полосой, но игнорирует бороздки между начальной и конечной точками. Если у Числового Программного Управления есть фиксированные циклы предварительной обработки, учитывающие возможные бороздки, можно использовать предварительную обработку с фиксированным циклом вместо линейного кода. Код NC будет правильным, но показанный на экране код может быть неправильным, потому что AlphaCAM не может с точностью знать способ функционирования фиксированного цикла пользователя.

**Оставленное для разреза расстояние.** Для осуществления предварительной обработки, используя инструменты с углом разреза, наклоненного по направлению обработки. Оставленное расстояние необходимо для того, чтобы избежать повреждения детали из-за вибрации инструмента.

#### ► | Опустошение...

Опустошение является поверхностью, на которой внешний диаметр детали сокращается (или увеличивается, в случае отверстия) или отступление по поверхности. Если вставка инструмента или стержень столкнутся с деталью, AlphaCAM автоматически изменит путь таким образом, чтобы этого не случилось.

Нет необходимости выбирать заготовку, достаточно будет выбрать только начальную и конечную точку опустошения. При выборе начальной и конечной точки важен порядок, в котором они указаны; в случае диаметра, обработка будет происходить от большего диаметра к меньшему, если обрабатывается внешняя сторона, и наоборот, в случае обработки отверстия. Направление разреза зависит от порядка, в котором были выбраны начальные и конечные точки обработки. Это позволяет провести опустошение с левой стороны в правую.

#### ► | Отделка

Порядок, в котором были выбраны начальная и конечная точки на детали, определяет направление разреза. Внутри одной операции возможно выбрать несколько разрезов, например, чтобы избежать



появления бороздки. Система спросит, должно ли перемещение между разрезами отделки быть быстрым или рабочим.

В том случае, если движения через бороздки указаны как подача, инструмент перемещается напрямую от одного разреза к следующему, без движений входа и отдаления. Необходимо проверить отсутствие столкновений в то время, когда инструмент заканчивает один разрез и начинает следующий. В случае быстрых движений между разрезами, подача перед быстрым перемещением, предусматривает краткое отдаление, в то время как следующий разрез предусматривает краткий вход. Для решения ситуации, при которой быстрое перемещение происходит между двумя разрезами с разными диаметрами, движения приближения/обратного действия определяются таким образом, чтобы они были касательными или параллельными по отношению к быстрому перемещению, чтобы не допустить столкновения, когда инструмент заканчивает один разрез и начинает следующий.

Последнее диалоговое окно для определения движений приближения и обратного действия предусматривает опцию **Использовать G41/42**. Если эта опция не будет выбрана, код NC является типа кромки/сверла или центром радиуса сверла (на основании технических условий, указанных в разработке Пост процессора) и AlphaCAM высчитывают смещение (offset), необходимое для производства детали. При выборе этой опции, код NC описывает геометрический элемент детали и компенсация радиуса инструмента будет высчитана Числовым Программным Управлением.

Если держатель инструмента касается детали, или угол затылка зуба вставки не позволяет разрез бороздки, программа показывает диалоговое окно с несколькими опциями: **Завершить – и сбросить путь инструмента; Стоп – и Сохранить путь инструмента; Продолжить – Удалить столкновение.**

Выбирая опцию **Продолжить**, AlphaCAM изменяет смещение (offset) таким образом, чтобы деталь не была повреждена.

(См. также **Инструменты с многоточечным программированием**)



### **Инструменты с несколькими Запрограммированными Точками**

При использовании Инструмента с несколькими Запрограммированными Точками, выберите отдельно каждую деталь профиля, которая должна быть обработана с каждой активной точкой программирования.

Например, для осуществления отделки вдоль профиля с разными диаметрами, установите **Приближение** подходящим образом, а **Обратное действие** на **Нет**. Для завершения первого разреза,

например в середине сечения с постоянным диаметром, используйте **7=Средняя Точка**.

В последствии, нажмите клавишу пробела для вызова команды отделки, нажмите **T**, как запрашивается для изменения запрограммированной точки, укажите в **Приближении - Нет**, и выберите конец обработанной до этого детали и начало следующей части профиля, которая должна быть обработана. Сделайте соответствующие указания для **Обратного действия** только для последнего разреза.

#### ► | Бороздка...

У большинства бороздок бока параллельны, но AlphaCAM может обработать любую форму Бороздки: диаметральную, фронтальную, с угловыми сторонами, с углами с радиусом или закруглением, необходимо только чтобы верхняя часть бороздки была шире, чем ширина инструмента.

Позиция безопасного приближения представляет начальную точку и конец обработки. Обработка бороздки начнется именно в этом месте и проходы отделочной работы закончатся под этой же точкой. Позиция должна быть над средней точкой бороздки.

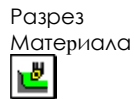
Существует возможность использовать **Отдельный Разрез** для выполнения бороздки с шириной, равной ширине инструмента, или для удаления центрального сечения канавки, имеющую большую ширину, чем инструмент. В этом случае, плоская нижняя часть канавки не должна быть шире инструмента. Система попросит определить **Припуск Диаметра** (Значение Радиуса), который Вы хотите оставить, **Движения подачи** и количество оборотов, и в последствии, выбрать нижнюю часть бороздки.

После этого, система запросит **Позицию Безопасного Приближения** – возможно определить значение X (для бороздки на диаметре – Z для бороздок на поверхности) или расположить инструмент на экране и щелкнуть левой кнопкой мышки. При выборе последней возможности, будет сохранено только значение X, значение Z экрана будет игнорировано. Инструмент автоматически располагается на оси Z таким образом, чтобы его центр находился точно над нижней центральной частью бороздки, учитывая ширину инструмента и точку программирования.

В любом случае, для всех бороздок система запросит определение **Расстояния между Стержнем и Деталью** и предложит значения, которые могут быть использованы по умолчанию. Если стержень приближается к профилю детали больше, чем его значение (например, если вставка инструмента недостаточно длинная для

достижения основания бороздки), обработка бороздки прекратится во избежание повреждения детали.

► | Резьба 



Эта опция реализует любой вид резьбы: внешнюю, внутреннюю, параллельную, цилиндрическую, конусообразную или с большим количеством сечений (т.е. растущее конусообразное сечение с последующим коротким цилиндрическим сечением и последующим уменьшающимся конусообразным сечением). Резьба может быть с одной или несколькими основами. Необходимо выбрать, как обычно, подходящий инструмент из библиотеки инструментов. Резьбовая вставка должна быть нарисована с точностью, так как AlphaCAM использует ее для того, чтобы показать получающуюся резьбу, когда **Разрез Материала** активирован.

Будет запрошена **Начальная** и **Конечная Точка** резьбы. Начальная точка может быть любым краем скоса, если он есть. Скос будет распознан должным образом (но не как конусообразный диаметр для нарезания резьбы), если горизонтальная длина скоса меньше чем 2 x шаг резьбы. После указания сечения для нарезания резьбы, система попросит выбрать **Форму Резьбы** из соответствующей библиотеки (**THREADS.APS**), созданной опцией **Определение Резьбы**. Параметры резьбы будут показаны в соответствии с тем, как они были определены, но, при необходимости, они могут быть изменены. Если диаметр детали для нарезания резьбы не соответствует показанному или введенному значению, система сообщит об этом, но возможно продолжить работу в любом случае.

(См. также **Конфигурация Резьбы**)

ψ **Конфигурация Резьбы**

В последнем диалоговом окне есть клавиша **Конфигурация**. Она позволяет осуществление резьбы, нестандартной по сравнению с запрошенной; обычно нет необходимости использовать это диалоговое окно, так как значения, использованные по умолчанию, действительны для всех стандартных видов резьбы.

Опция **Направление: Как самая Длинная Линия** или **Следовать Профиль**, обычно оставляется на выборе **Как самая Длинная Линия** – это действительно в том случае, если резьба линейная или конусообразная, а также, если существует скос в начале и бороздка в конце резьбы, где инструмент завершает работу. Необходимо изменить эту опцию на **Следовать Профиль** только в том случае, если резьба должна иметь большое количество сечений. (Например, растущий и, в следствии, уменьшающийся диаметр).

AlphaCAM определяет, от угла между начальной и конечной точкой, является ли резьба параллельной или конусообразной. Угол конусообразности задается углом самой длинной линии сегмента, на котором должна быть выполнена резьба, а не внешней точкой скоса, даже если она указана как начальная точка.

Движения приближения и обратного действия могут быть горизонтальными, вертикальными или перпендикулярными (по отношению к инструменту, а не к углу конусообразной резьбы). При выборе опции **Горизонтальная** для конусообразной резьбы, вход и выход инструмента будет происходить под тем же углом, что и резьба. **Вертикальная** всегда является вертикальной. Движения **Приближения** и **Отхода** определены значением, указанным как **Расстояние Ускорения**.

#### ► | Сверление по Оси Шпинделя

Позволяет осуществление сверления вдоль оси детали, используя при необходимости приращение, с полным или частичным обратным действием инструмента. **Начальная безопасная позиция** должна находиться на части без поверхности, и не обязательно должна находиться на оси детали. Инструмент переместится в быстром режиме на расстояние безопасности, до начала отверстия, передвигая его, если необходимо, к X0.

Будет запрошено определение начала и конца отверстия. Для безопасности, расстояние по Z, равное 1/10 диаметра сверления, добавляется к начальному значению сверления. При определении начального значения по Z, учитывайте возможные неровности детали заготовки, если не была выполнена продольная обточка. Конец отверстия может быть определен как **Наконечник Инструмента** или как **Буртик Инструмента**.

#### ► | Нарезание резьбы метчиком по Оси Шпинделя

Эта опция позволяет нарезание резьбы отверстия метчиком, выполненное по оси шпинделя. Запрошенные данные похожи на данные, запрашиваемые для сверления, но, в отличии от начальной точки сверления, **начало подачи** для нарезания резьбы метчиком, должно располагаться вне отверстия, для обеспечения синхронности между подачей револьверной головки и вращением шпинделя. Каждый знает оптимальное расстояние для своего станка.

Нарезание резьбы метчиком по оси шпинделя позволяет использование **Плавающего** или **Закрепленного** метчика. Пост Процессор может создать правильный код NC, в зависимости от сделанного выбора. Только при выборе плавающего инструмента будет необходим перерыв в конце нарезания резьбы метчиком.

▸ | Ручная Обработка...

Позволяет создать ручную код NC. После выбора инструмента, будут запрошены подача, скорость вращения и т.д., как обычно. Не будет запрошен выбор части детали, которая должна быть обработана. Пока команда Ручная Обработка остается активной, инструмент можно перемещать куда необходимо.

AlphaCAM автоматически введет быстрое перемещение от конца предыдущей обработки к началу первого рабочего движения в новой позиции, следовательно, нет необходимости вручную вводить это быстрое перемещение. Заметьте, что AlphaCAM никогда не показывает быстрое движение к первому перемещению первой сохраненной в памяти обработки, следовательно, если ручной путь инструмента является первой обработкой, быстрое движение от начальной позиции к началу разрезания будет удалено.

После выбора начальной точки, переместите инструмент в желаемую позицию, нажимая ЛЕВУЮ клавишу в конце каждого движения. Изначально команда установлена как **Линия - Рабочее движение**, но в любой момент можно нажать ПРАВУЮ кнопку мышки, для выбора следующих опций:



**Линия - Быстрое Движение, Линия – Рабочее движение, Дуга – Рабочее движение (3 Точки), Дуга - Рабочее движение (Касательная), Стереть Последнее и Завершить E.** Все опции являются модальными, таким образом, возможно определить различные рабочие движения до нажатия ПРАВОЙ кнопки мышки для возвращения к меню выбора опций.

**Дуги** могут быть сделаны из 3 точек, в точности как в **ГЕОМЕТРИИ - Цифровать** или касательными к предыдущей линии или дуге, перемещая и выбирая конец дуги. Во всех случаях возможно ввести координаты X, Y вместо того, чтобы указать позицию курсором.

Полностью закончив путь инструмента вручную, нажмите ПРАВУЮ кнопку мышки для возврата к диалоговому окну, а затем выберите команду **Завершить**.

**Разрез Детали**

Существуют три возможности. Щелкнув клавишей мышки по одной из опций, возможно выделить соответствующие значения.

**Отдельный разрез – Постоянная подача –**

Эта функция в особенности подходит для осуществления разреза детали, по всей ее длине, начиная с цилиндра или с центрального отверстия. Система запрашивает ввод значения Z задней стороны

детали и диаметр (значение X), который инструмент должен разрезать. Примечание: указанное значение X показывает действительно разрезанную величину, а не конечное положение края разреза инструмента, если у него есть радиус каждой стороны края разреза. Если запрограммированная точка является “кромкой и наконечником”, значение X кода NC будет меньше указанного значения, для учета радиуса наконечника инструмента.

В следующем диалоговом окне необходимо определить подачу, количество оборотов и т.д. и, в конце, **Позиция входа безопасности**. Возможно ввести вручную значение X или правильно расположить инструмент на экране и нажать ЛЕВУЮ кнопку мышки. В последнем случае, сохраняется только значение X, в то время как значение Z игнорируется. Инструмент располагается по Z для правильного осуществления отсечения детали, на основании значения Z, определенного для задней стороны детали, учитывая величину инструмента и точку программирования.

#### **Отдельный Разрез – Уменьшение подачи отсечения –**

Эта функция похожа на предыдущую, но она лучше подходит для разреза полных деталей. Она позволяет приостановить подачу и скорость шпинделя на конечном этапе отсечения детали. Подача приостанавливается в тот момент, когда кромка разреза достигает значение, определенное для **Первого разреза с диаметром X**.

#### **Край скоса до разреза –**

Как и для значений Z и X, система просит определить **Ширину** (= глубина) скоса под углом 45°, **Боковой просвет** начальной бороздки (предопределенное значение соответствует радиусу сверла инструмента, но оно может быть установлено на 0) и **Внешний диаметр скоса**. Причина, по которой система запрашивает внешний диаметр, состоит в том, что геометрический элемент детали может быть незаконченным после отсечения – или деталь будет перевернута, чтобы представить меньшие диаметры на задней стороне.

Во первых, инструмент делает бороздку с боковым просветом, определенным на задней кромке, и на глубине, большей чем радиус сверла инструмента по отношению к глубине скоса, для того, чтобы получить небольшие рельефные боковые поверхности, а также, поверхности под инструментом для того, чтобы избежать боковых нагрузок из-за трений или отходов.

Следовательно, инструмент перемещается вертикально, для того, чтобы отрезать деталь. Как и в случае второй опции, возможно сократить конечную подачу до процентного значения первой подачи.

Если Вы не желаете сократить конечную подачу, укажите 100 в графе **Конечная подача как % первой подачи.**

### **Приближение/Обратное действие Инструмента...**

Возможно добавить линейное или дугообразное приближение или обратное действие связь к любому пути инструмента, включая проходы отделки с predetermined приближениями и обратными действиями. На самом деле, возможно определить новые движения приближения и обратного действия, которые заменят уже существующие. При выполнении отделки, можно определить автоматическое приближение и обратное действие, перпендикулярные или касательные к началу и концу пути инструмента. Эти движения приближения и обратного действия могут быть изменены.

Выбирая **Линию**, под графической ячейкой будет написано слово **КАСАТЕЛЬНАЯ**, в том случае, если линия расположена близко (5 градусов) к точке касания с путем инструмента, и визуализирует ПЕРП. (PERP), в том случае, если линия расположена близко (5 градусов) к перпендикулярности. Нажимая Левую кнопку мышки, линия будет автоматически расположена касательно или перпендикулярно к пути инструмента.

### **Перейти в Позицию Замены Инструмента**

Позиция Замены Инструмента должна быть определена до выбора любой команды обработки, даже до выбора инструмента. Это позиция безопасности, где происходит вращение Револьверной головки. Позиция может быть переопределена в любой момент.

Так как AlphaCAM не знает, что будет обработано в последствии, инструменты остаются в конечном положении каждой операции. При выборе нового инструмента, система спросит, желаете ли Вы послать инструмент в Позицию Замены Инструмента. Если следующая операция использует тот же инструмент, воспользуйтесь командой **Изменить Быстрые Движения C+E** для перемещения инструмента к началу следующей операции.

Используйте команду **Перейти в Позицию Замены Инструмента** для отдаления инструмента от детали после завершения обработки.

### **Независимые Револьверные Головки ▶**

Некоторые токарные станки имеют две или три револьверные головки, у других несколько шпинделей для закрепления детали, у третьих есть и то, и другое. AlphaCAM предлагает разные опции, которые позволяют автоматически или вручную синхронизировать две фронтальные револьверные головки (Верхнюю и нижнюю).

Некоторые станки с несколькими револьверными головками были специально спроектированы, и пользователь должен иногда изменять код NC для его приспособления к станку. Для того, чтобы это было легче осуществить, код NC производится согласно порядку револьверной головки, и код каждой револьверной головки может быть идентифицирован на основании того, что номера операций четко отмечают список операций и код NC.

См. **Список Операций** для токарных станков с несколькими револьверными головками (См. также **ТОКАРНЫЙ СТАНОК ВИЗУАЛИЗАЦИЯ**).

### ▸ | **Сбалансированная Предварительная Обработка**

Как и в случае остальных операций обработки, инструменты должны быть предварительно загружены в верхнюю и нижнюю револьверную головку. Система запросит идентифицировать деталь, которая должна быть обработана, заготовку, глубину выреза и т.д. для нормальной обработки с одной револьверной головкой, плюс **Расстояние Следования** между инструментами. Одна или другая револьверная головка может быть предварительной; сторона геометрического элемента, на которой определяется начальная и конечная точка обработки, указывает, какая из револьверных головок (Верхняя или нижняя) должна иметь преимущество.

Все разрезы предварительной обработки рассчитаны для главной револьверной головки. Для другой револьверной головки подача и количество оборотов будут показаны в диалоговом окне. Возможно изменить **номер инструмента, номер корректора, номер опции и тип охладителя**, но невозможно изменить подачу и количество оборотов. Они контролируются главной револьверной головкой.

Заметьте, что глубина первого разреза будет равна глубине, указанной в первом диалоговом окне главной револьверной головки, но следующие глубины разреза будут в два раза больше, так как инструмент другой револьверной головки удалит материал. Настоящая глубина разреза каждого инструмента будет равной указанной, а диаметр уменьшится в 2 раза по сравнению с глубиной прохода для каждого разреза.

Инструменты автоматически синхронизируются с главным инструментом, который отступает и ждет вне детали, пока другой инструмент не отступит и не будет готов начать следующий разрез, следуя за предварительным инструментом на расстоянии, указанном в предыдущем окне.

### ▸ | **Сбалансированная Отделка**

Инструменты должны быть предварительно загружены в верхнюю и нижнюю револьверную головку. Будет запрошено определение

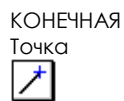


**Припуска**, который будет оставлен предварительным инструментом, и **Расстояние Следования** между инструментами. Одна или другая револьверная головка может быть предварительной; сторона геометрического элемента, на которой определяется начальная и конечная точка обработки, указывает, какая из револьверных головок (Верхняя или нижняя) должна иметь преимущество.

Подача и Количество Оборотов будут запрошены в следующем диалоговом окне. Когда пути инструментов для предварительного инструмента будут завершены, будет запрошено количество припуска, который должен быть оставлен для второго инструмента. В следующем диалоговом можно изменить **номер инструмента**, **номер корректора**, **номер операции** и **тип охладителя** для второго инструмента, но невозможно изменить подачу и количество оборотов. Они контролируются предварительным инструментом.

### ▶ | **Ввести Точку Синхронности**

Эта опция позволяет вручную синхронизировать целые операции или отдельные разрезы в различные операции над и под осью шпинделя. Если точки синхронности расположены перед уже существующей точкой синхронности, все существующие точки синхронности будут в следствии перенумерованы как определенный порядок, в котором они станут активными.



Возможно ввести точку синхронности в любом желаемом месте, например, на рабочем проходе при быстром движении инструмента, возможно также пользоваться функциями **КОНЕЦ** (6) и др..

Порядок, в котором выбираются точки (Над или Под осью шпинделя), не является важным, первый инструмент, достигнув свою точку синхронности остановится и будет ждать, пока другой инструмент не дойдет до своей точки синхронности, после чего, оба продолжат работу согласно программе.

Чтобы синхронизировать две операции таким образом, чтобы они начались в одно и то же время, выберите точку на приближении в быстром режиме каждой операции. Необходимо, чтобы подача и количество оборотов подходили для обеих операций. Например, невозможно синхронизировать сверление оси с револьверной головкой, до тех пор, пока операции опустошения, отделки или бороздки выполняются другой револьверной головкой; для сверления необходимо фиксированное количество оборотов, для других обработок необходимо переменное количество оборотов, в зависимости от скорости разреза. Чаще всего подача и количество оборотов токарных станков с независимыми револьверными головками контролируются одной револьверной головкой (обычно главной), и количество оборотов и подача, установленные для другой револьверной головки, игнорируются.

Для синхронизации двух полных операций таким образом, чтобы одна началась только после завершения другой, выберите точку на приближении в быстром режиме какой-либо операции и подходящую точку на быстром движении возврата инструмента в позицию замены инструмента для другой операции. Порядок, в котором выбираете точки, не важен, операция, имеющая точку синхронности в начале, будет ждать в указанной позиции, пока другой инструмент не закончит свою операцию и не начнется быстрый возврат в положение замены инструмента.

#### ▸ Удалить Точку Синхронности

Выберите точку синхронности (Над или под осью шпинделя), и выбранная точка синхронности будет удалена. Если удаленная точка синхронности не является последней, остальные точки синхронности будут автоматически перенумерованы.

Выбирая опцию **ОБРАБОТКА – Изменить Операции**, можно увидеть, какие точки синхронности принадлежат каждой обработке. Они указаны знаком **S??** с правой стороны каждой операции.

#### **Ось С или Y – Введение**

Для создания отверстий, прорезей или других геометрических элементов для обработок с осями С/У, необходимо выбрать подходящую рабочую плоскость с **3D – Определить Рабочую Плоскость** до создания геометрических элементов, которые должны быть обработаны. Возможно создать любой геометрический элемент на любой плоскости и применить все операции фрезерования для его обработки.

Во всех случаях, когда спрашивается позиция безопасности в быстром движении инструмента, быстрое приближение и глубина разреза, имеются в виду местные значения по Z, измеренные от поверхности детали. AlphaCAM знает, где находится поверхность детали по отношению к глобальной начальной точке, и создает правильную программу. Достаточно знать местные координаты, так как AlphaCAM будет осуществлять перевод значений.

Для создания геометрических элементов, нуждающихся в обработке, используйте опции **ГЕОМЕТРИЯ – Быстрая Геометрия APS** и/или **ГЕОМЕТРИЯ - Линии/Дуги/Окружности**, но для упрощения создания отверстий и прорезей на диаметре или на поверхности, используйте **ГЕОМЕТРИЯ – Специальные Геометрические Элементы, Прорези или Отверстия**.

После выбора **ГЕОМЕТРИЯ | Специальные Геометрические Элементы | Прорези или Отверстия**, функция **Графическая визуализация** укажет соотношение размеров к прорезям и/или отверстиям.

**Обработка Оси С или Y ▸**

**▸ |Опр. Рабочей Поверхности для Оси Y**



Считается нормальным явлением, если токарные станки с осью Y будут иметь ограниченное перемещение на плоскости X/Y. Для обеспечения того, что обработка пройдет в этих пределах, необходимо, во-первых, указать **Рабочую Плоскость** как **Часть Объем Работы**, затем начертить прямоугольник, представляющий пределы для перемещения инструмента. Система попросит выбрать прямоугольник, который будет начерчен заново белыми пунктирными линиями. Это делается только для осуществления визуальной проверки, так как AlphaCAM не проверяет, находятся ли пути инструментов внутри определенной поверхности.

Все обработки могут быть выполнены как обычно, учитывая то, что они не должны выходить за пределы Рабочей области. Нажмите **E** или ПРАВУЮ клавишу мышки, когда все обработки будут завершены, или нажмите **[Spazio]** для возврата к предыдущему диалоговому окну, например, для выбора команды **Вращать Рабочую область Оси Y** или другой операции.

**▸ |Вращать Рабочую область Оси Y**

Рабочую область можно свободно повернуть в любую позицию. Нажмите **3 (Ortho Вкл/Выкл)** для того, чтобы вращение происходило с шагом 90°. Нажмите **[Invio↵]** (Левая кнопка), когда положение будет правильным. AlphaCAM изменит расположение шпинделя на значение, ассоциированное с осью С, равное значению вращения рабочей области.

После вращения рабочей области, позволяя, таким образом, инструменту достичь большее количество частей, которые должны быть обработаны, нажмите **[Spazio]** (пробел) для незамедлительного возврата к предыдущей обработке.

Продолжайте тем же образом, нажимая **[Spazio]**(пробел), переходя через продолжение обработки и возврат к предыдущему диалоговому окну, чтобы еще раз осуществить вращение рабочей области или выбрать другую технологическую операцию.



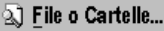
**ТОКАРНЫЙ СТАНОК с осями С/Y | Выбор Инструмента**



До начала любой обработки необходимо выбрать инструмент, определенный с единицей измерения в мм или дюймах, подходящий для выполняемой работы, таким образом, чтобы можно было получить правильные единицы измерения для расчета **Вращения Шпинделя и Подачи**. Выбранный инструмент сохраняется в памяти до тех пор, пока не выбирается другой, таким образом, чтобы можно было использовать только один инструмент для разных операций.

Все существующие в библиотеке инструменты показаны с присущими им данными. Диалоговое окно сохраняет размеры последнего раза, когда он был использован, но его можно переместить, или изменить его размеры классическим способом Windows. Список инструментов показан в алфавитном порядке. Он может быть упорядочен по типу инструмента или по диаметру, щелкнув клавишей мышки по соответствующей надписи в верхней части окна.

С верхней части окна показаны клавиши для разных опций. Выберите инструмент, щелкнув два раза клавишей мышки по его названию или указав его название, и щелкнув клавишей мышки по кнопке **Выбор Инструмента**. Клавиша **Изменить** позволяет вернуться к диалоговому окну **Определения Инструмента** и, таким образом, изменить любые данные выбранного инструмента. Клавиша печати позволяет напечатать список инструментов в том порядке, в котором они показаны. Клавиша **Выбор Материала** позволяет выбрать тип материала, который должен быть использован. Используемый материал выделен таким образом, чтобы возможно было сразу проверить, какой материал был выбран до этого. **Добавить директорию в список** позволяет добавить директорию в список директорий. При выборе директории, все поддиректории, содержащие подходящие инструменты (например файлы \*.amt при использовании модуля Фрезерования) будут добавлены в список. **Удалить** (или нажатие Del на клавиатуре), удаляет выбранный инструмент из библиотеки инструментов или выбранную директорию из списка директорий, содержащих инструменты.

Разные виды инструментов могут быть сохранены в поддиректориях, для того, чтобы уменьшить количество показываемых каждый раз инструментов. Если в какой-либо папке находится много инструментов, использованные названия не позволяют легкий поиск, например, в алфавитном порядке, в таком случае возможно использовать команду Windows **Найти**. Закройте диалоговое окно Открыть, если оно показано, нажмите  (СТАРТ), переместите курсор к  (Поиск) и выберите  (Файл или Директория...). Откроется окно диалога с многочисленными опциями. На странице Имя и Путь введите любую часть имени инструмента (например: сферический) и, если необходимо, дисковод и путь, в котором надо искать этот файл. В папке **Дополнительных установок** выберите тип **Licom Mill Tool**. Откроется список всех инструментов, содержащих часть введенного названия. Когда файл, который Вы искали, будет показан, его можно "перетащить" в открытый модуль AlphaCAM и закрыть диалоговое окно Поиск, щелкнув клавишей мышки по крестику, расположенному в верхней правой части окна.

В списке существуют "фиктивные" инструменты (dummy) - **TOO DUMMY PIATTO**, **TOO DUMMY TORO**, и т.д.. Выберите один из них, если хотите попробовать ввести номер инструмента, диаметр, длину, количество

резцов и др.. Невозможно сохранить описание инструмента в библиотеке инструментов, избегая таким образом ее заполнение, но, в любом случае, возможно попробовать специальные инструменты.

### ТОКАРНЫЙ СТАНОК с осями C/Y: Скорость Подачи и Вращение Шпинделя

При определении инструмента, Скорость Подачи и вращение могут быть установлены автоматически или быть постоянными.

При выборе автоматической установки, Подача и Количество оборотов (**Подача/Скорость Вращения Шпинделя**) высчитываются, используя стандартные формулы, используя данные, взятые из параметров инструмента и из файла материалов, и являются приблизительными значениями. Необходимо, следовательно, учитывать, являются ли они или нет правильными для собственной работы и, при необходимости, изменить их.

*Скорость Шпинделя (S) = (Скорость Разреза) x 12 (дюймов) или x 1000(мм) / PI x Диам. Инстр. , где Скорость Разреза является значением, сохраненным в Файле Материалов.*

*Скорость Подачи (F):*

*Подача по X/Y = S x Кол. Зубов x Подача Зуба*

*Подача по Z = S x Подача на Зуб*

При выборе Постоянной установки, введенное Количество оборотов и Подача будут предложены в качестве значений инструментов по умолчанию, которые, при необходимости, могут быть изменены.

(См. также **Замедление на углах**)

### ТОКАРНЫЙ СТАНОК с осями C/Y | Направление Инструментов...

Существуют много опций, которые позволяют расположить инструмент с **Правой** или с **Левой** стороны профиля, **Внутри** или **Снаружи** закрытого геометрического элемента и т.д.. У открытых геометрических элементов нет "внутренней" или "внешней" стороны, следовательно, возможно выбрать только правую или левую сторону или переменить направление. Начальная точка и направление указаны "инструментом-призраком", который является только символом, в то же время диаметр зафиксирован и не имеет никакой связи с самим инструментом для разреза. Стрелка, расположенная внутри кружка «инструмента-призрака», указывает направление обработки.

Опция **Автоматический** для Выемки или Гравировки очень полезна в случае большого количества островов внутри других островов. Инструмент будет расположен у чередующихся сторон на каждом "уровне". Если последовательность является типом "внутри-снаружи",

команда **Изменить Снаружи/Внутри Левая/Правая** быстро изменит всю последовательность.

При создании геометрического элемента, инструмент располагается в центре самого геометрического элемента, следовательно, кроме случаев, когда необходим разрез точно вдоль геометрического элемента, например, для разрезания прорези, необходимо расположить инструмент на рабочей стороне. «Инструмент-призрак» определяет, в том числе, если у геометрического элемента МАТЕМАТИЧЕСКИЕ или ФИЗИЧЕСКИЕ стороны (предел SOFT и HARD), что является немаловажным для выполнения выемки.

Если инструмент-призрак находится на стороне геометрического элемента, это означает, что сторона является физической, и инструмент не выйдет за его пределы. В противном случае, если он установлен в центре геометрического элемента, это означает, что сторона является математической, и инструмент выйдет за пределы этого геометрического элемента на значение, равное своему радиусу (См. также **Пределы SOFT и HARD для получения дополнительной информации**)

## ТОКАРНЫЙ СТАНОК с осями C/Y | Предварительная или Отделочная

### Обработка

В первом диалоговом окне в Усовершенствованном Модуле AlphaCAM спрашивается, являются ли стороны **Вертикальными**, **Sloping** или с **Сечением**. (Стандартный Модуль AlphaCAM Фрезерование/Пантограф не имеет эти опции и предполагается, что стороны являются вертикальными).

Второе диалоговое окно имеет три опции для компенсации радиуса, который будет применен: **Центр Инструмента APS**, **Компенсация Станка (G41/42)** и **G41/42 в центре Инструмента**. Все опции создают правильный на 100% код NC с гарантией того, что ни один геометрический элемент не столкнется с инструментом. Что касается графической визуализации, выбранные опции приведут к тому же результату, поскольку AlphaCAM всегда показывает движение инструмента. Во всех опциях, если припуск равен нулю (для чистовой обработки), контур обработанного геометрического элемента будет нарисован Белым цветом.

Очень редко пути предварительной обработки нуждаются в смещении (offset), следовательно, возможно использовать опцию Центральная Линия AlphaCAM, для проходов предварительной обработки и опцию Станок G41/42, для проходов отделки. При использовании опции G41/42, добавьте **Приближения и Обратные Действия** к проходам отделки, потому что многие проверки нуждаются в движении приближения для активизации корректировки, когда инструмент приближается к обрабатываемой детали. Создавая код NC для путей

инструментов, использующих G41/42, и не имеющих Приближения/Обратных действий, появляется предупреждение. Начало любой обработки будет обозначено красной меткой. Метки будут удалены, если к обработкам будут применены Приближения/Обратные Действия и все изображение будет заново перечерчено.

Пути предварительной обработки редко нуждаются в смещении, следовательно, необходимо использовать опцию Центральная Линия APS, для предварительной обработки разрезов и, в последствии, при необходимости, опцию G41/42, для осуществления отделки.

И второе диалоговое окно содержит три опции управления **Углов XY - Соединение (Постоянный Угол), линейное (Постоянный радиус) и Кольцевое (Переменный Радиус)**. Все они создают острый угол на детали, но способ передвижения инструмента определяется этими тремя опциями.

Третье диалоговое окно начинается с поля **Z безопасности** (для быстрых движений от одной детали к другой), за которым следует **Z быстрого приближения** (Значение Z инструмента, до которого он должен быстро прийти, до начала входа в материал), **Поверхность детали** и **Конечная глубина** обработки. Все эти значения являются абсолютными и, на станке они измеряются по отношению к значению, указанному пользователем как Z=0. Значение Z=0 часто задается на поверхности материала, но, иногда, оно может быть задано на столе станка или на других уровнях. Зная методы программирования Вашего цеха, не должно быть затруднений в правильном заполнении этих полей.

(См. также **Замедление на Углах**)

### ψВертикальные Стороны

В следующем диалоговом окне не будет ни одного вопроса – верхний угол будет прямым, вертикальное сечение и нижний радиус будет той же формы, что и инструмент.

### ψСтороны в Slooping

В следующем диалоговом окне будет запрошен верхний радиус, угол опускания и нижний радиус. После введения значений, окно визуализации позволяет увидеть профиль. Угол slooping должен всегда быть введен с положительным значением. Сторона разреза (показанная инструментом-призраком) определяет, где затылок зуба должен находиться, с левой/правой стороны, внутри или снаружи геометрического элемента, и этот затылок зуба будет начерчен для того, чтобы он мог быть реализован обычным вертикальным инструментом, то есть без создания обработки под 90° (под верхней частью).

### ψСтороны с Сечением

До того, как выбрать эту опцию, необходимо иметь профиль сечения, начерченный как геометрический элемент или построение. Позиция профиля сечения на экране не имеет значения, и, также, не имеет значение, был ли профиль начерчен, начиная с левой верхней стороны и заканчивая в правой стороне и наоборот, так как показанное инструментом-призраком Направление Инструмента (внутреннее или внешнее, левое или правое) определит, как он должен быть вырезан.

Профиль может иметь любую комплексную форму, достаточно, чтобы конечная часть не была выше начальной. Если какой-нибудь радиус профиля меньше, чем радиус инструмента, AlphaCAM перемещает инструмент в правильную позицию, но полученная форма не будет той, которая начерчена.

Будет необходимо указать профиль, а затем **"Точку отсчета на Геометрическом Элементе"**. Это та точка, где край геометрического элемента находится на верхней поверхности стороны профиля.

Точка отсчета может быть взята в любом месте, с правой или с левой стороны профиля, но она должна быть на одной высоте с верхней стороной профиля.

### ψ>ОБЩЕЕ: (Компенсация по Центру Инструмента APS)

Эта команда является более эффективной, чем обратная проверка любого Числового Программного Управления, и обычно должна быть использована, за исключением тех случаев, когда применяемые в цеху инструменты имеют диаметры, отличающиеся от номинальных диаметров, присвоенных инструментам, в большую сторону относительно допускаемого отклонения для обработки.

### ψ> ОБЩЕЕ: (Компенсация Станка G41/42)

Эта команда используется в тех случаях, когда корректоры Числового Программного Управления содержат радиусы текущих инструментов. Координаты X и Y, созданные в Output в коде NC, основываются на геометрическом элементе, который, при необходимости, определяет деталь с измененными углами.

(См. также **G41/42 по центру инструмента и Изменить внутренние Углы**)

### ψ> ОБЩЕЕ: (G41/42 в Центре Инструмента)

Эта команда используется в тех случаях, когда корректоры Числового Программного Управления содержат разницу между установленным и номинальным инструментом. Координаты X и Y, созданные в Output в коде NC, основываются на центральной линии инструмента, не



установленной номинальным значением радиуса, с измененными, при необходимости, углами.

(См. также **Компенсация Станка (G41/42) и Изменить внутренние углы**)

#### ψ>ОБЩЕЕ: (Изменить Внутренние Углы для G41/42)

Опция APS G41/42 осуществляет полную обратную проверку и показывает получившийся путь разреза, который препятствует любому повреждению. Код NC, созданный для лучшего завершения пути, который может быть достигнут с помощью инструмента с тем номинальным диаметром, показан белым цветом.

Если использованный на станке инструмент имеет диаметр, отличающийся от указанного здесь, разрезанная форма будет точно соответствовать требованиям, за исключением тех точек, где AlphaCAM высчитал, что инструмент не пройдет. В этих точках смещение (офсет) не будет точным, но это не будет иметь какие-либо последствия. Если диаметр реального инструмента меньше, номинального диаметра, инструмент может разрезать немного больше острые углы.

#### ψ>ОБЩЕЕ: (Соединенный Угол)

Когда инструмент продвигается вокруг ВНЕШНЕГО угла между линиями и/или дугами, он выполняет дугообразное движение. Это движение является автоматическим, если используется корректирование инструмента AlphaCAM, но при использовании G41/42, ЧПУ решает что делать, так как код NC определяет просто форму геометрического элемента.

#### ψ> ОБЩЕЕ: (Линейный или прямой Угол)

Инструмент преодолевает угол, а затем резко поворачивается для осуществления следующего движения. Будут использованы два угловых движения, если угол очень мал (вложенный угол меньше 60 градусов), для того, чтобы инструмент не слишком отдалился от угла, до того как повернется.

#### ψ> ОБЩЕЕ: (Кольцеобразный Угол)

Инструмент выполняет внешнюю дугу, чтобы у каждого угла было обратное действие и приближение к следующей дуге или линии. Кольца будут созданы, даже если одно "повредит" другое, но НЕ будут созданы, если дуга кольца повредит геометрический элемент; в этом случае появится сообщение с предупреждением.

При выборе этой команды, поле input активизируется, для возможности вставки радиуса кольца (во фрезеровании/пантографе обычно подходит, если радиус кольца равен радиусу фрезы). Рядом с **Радиусом** расположена графа, названная **Нож** (но не в версиях

Лазер или Пламя), которая должна быть активирована в том случае, если станок должен разрезать листы и использует лезвие ножа. Очень своеобразен способ, с которым лезвие двигается вокруг угла: оно выполняет линейное движение до угла и потом дугообразное движение, которое отводит лезвие в правильную позицию для следующего разреза.

### ТОКАРНЫЙ СТАНОК с осями C/Y | Опустошение

Создает код NC для удаления материала с внутренней стороны закрытого геометрического элемента, используя **Линейные** разрезы (прямая линия) или **Концентрические** разрезы с теми же опциями для сторон, что и для проходов предварительной обработки / отделки (**Вертикальная**, **Sloping** или **Сечение**). Внутри внешнего профиля могут находиться несколько островов, и возможно иметь много отдельных закрытых профилей с островами внутри. Третья опция опустошения, **Спиральная**, используется только для опустошения окружностей без внутренних островов, но, также, создает стороны в Sloping или, при желании, с определенным сечением.

Выполнение конечного прохода вокруг внешнего профиля и вокруг островов зависит от опции **Конечный проход вокруг островов**, который может быть указан как **Полный**, **Частичный** или **Никакой**.

**Полный:** добавляет проход отделочной обработки вокруг каждого острова.

**Частичный:** удаляет материал вокруг островов, который не был удален опустошением.

**Никакой:** используется в тех случаях, когда проход отделочной обработки выполняется в следующей операции, например, другим инструментом. Материал вокруг островов может быть не полностью удален.

Если поверхность, которая до этого уже была опустошена (линейно или концентрически), опустошается заново (линейно или концентрически), используя второй (или третий ...) инструмент с диаметром, меньшим предыдущего, AlphaCAM автоматически определяет уже удаленный материал и разрезает только оставленный предыдущим/и инструментом/ами. Это возможно, если:

1. Опция **Конечный проход вокруг островов** в последнем диалоговом окне была до этого определена как **Полный** или **Частичный**. Это действие иногда происходит, даже если был использован параметр **Никакой**, но не является надежным.
2. Значение, введенное для поверхности материала, совпадает с предыдущим.

3. Глубина конечного разреза меньше или равна предыдущему значению.

Все остальные значения могут быть разными для каждого инструмента: расстояние безопасности и быстрые движения по глубине, Подача, Количество оборотов, количество проходов в Z, и т.д..

Все опустошения осуществляются таким образом, чтобы уменьшить подъемы инструмента и быстрые движения, в которых нет необходимости. В тех случаях, когда поверхности, которые должны быть опустошены, являются сложными, инструмент может приподняться на 2 x диаметр инструмента вдоль уже разрезанных путей, но если это расстояние было уже пройдено, добавляется подъем детали и быстрое движение к новой позиции. Опустошение всегда выполняется Центром Инструмента AlphaCAM, т.е. не применяется компенсация G41/42, и приближения и обратные действия не могут быть “автоматически” добавлены к проходам предварительной обработки выемки, так как они не находятся с “Левой” или “Правой” стороны геометрического элемента, но возможно вручную применить движения Приближения и Обратного действия. Если необходимо добавить линии Приближения/Обратного действия инструмента к проходам отделки, или использовать корректировку G41/42 для проходов отделки, или получить выемку со сторонами с переменными сечениями или в Sloping, определите какое-либо значение для припуска и затем выберите **Предварительную / Отделочную Обработку** для осуществления разрезов отделки, например, используя другой инструмент.

Предварительная или Чистовая Обработка



(См. также **Пределы Hard и Soft**)

#### ψ>ОБЩЕЕ: Пределы Hard и Soft (Boundaries)

Способ, используемый для определения инструментов-призраков на геометрических элементах, определяет способ выполнения опустошения. Если инструмент-призрак находится на одной стороне геометрического элемента, это указывает на то, что ПРЕДЕЛ является ФИЗИЧЕСКИМ; это означает, что инструмент не должен выходить за пределы этого геометрического элемента. Если центр инструмента-призрака находится на геометрическом элементе, это означает, что ПРЕДЕЛ является МАТЕМАТИЧЕСКИМ, и инструмент выходит за пределы геометрического элемента на величину радиуса инструмента.

Эта опция позволяет точно контролировать, сколько материала должно быть удалено. Например: Если выемка содержит отверстие, которое было предварительно обработано внутри, чтобы уменьшить время обработки, расположите инструмент-призрак внутри внешнего профиля и на центральной линии внутреннего профиля.

Опустошение начнется во внутреннем профиле и полностью завершится внутри внешнего профиля.

### ТОКАРНЫЙ СТАНОК с осями C/Y | Гравирование 3D

Инструмент для такой обработки должен быть типа инструмент пользователя с профилем разреза, связанным с вырезаемой формой (напр.: конусообразная форма). Инструмент перемещается по X Y и Z для разреза любой сложной формы, получая точные острые углы. Возможно выбрать гравирование **Геометрических Элементов** или использовать **Линии построения** для ограничения гравирования до деталей чертежа, которые должны быть вырезаны.

Обычно выбираются геометрические элементы, и получается нарисованная форма. При желании использовать направляющие линии для ограничения гравирования до определенных деталей чертежа, нарисуйте направляющую линию, которая может быть создана из дуг и линий, как ПОСТРОЕНИЕ. Кроме того, возможно выбрать между **Точной** или **Приблизительной** направляющей линией.

При выборе **Приблизительного** параметра, намеченная линия может быть использована только в качестве направляющей; правильный центр инструмента по X Y и Z для выреза формы будет высчитан, используя эту линию в качестве отсчета. При выборе **Точной** линии, инструмент двигается с точностью вдоль направляющей линии и поднимается или опускается по Z таким образом, чтобы он не столкнулся с геометрическим элементом. Опция «Точная» полезна в тех случаях, когда инструмент двигается вдоль острого угла (Напр. 90 градусов), поскольку она позволяет легко осуществить визуальную проверку движений самого инструмента. Как в случае **Приблизительной**, так и в случае **Точной** опции, если направляющая линия начинается или заканчивается внутри геометрического элемента, разрез начинается/заканчивается у края направляющей линии. При пересечении формы, начало/конец направляющей линии берется в точке пересечения и внешние части направляющей линии игнорируются.

В любом случае, второе диалоговое окно задает вопрос **Игнорировать Углы, если Угол больше чем ...**. Этот вопрос позволяет придать округлую форму небольшим изменениям направления между некасательными дугами и линиями, для того, чтобы предотвратить подъем или спуск инструмента на этих маленьких углах, где маленькое соединение дает лучший результат. Такая необходимость часто появляется при обработке художественных деталей. Рекомендуемое значение – 160. Введенное значение сохраняется на диске и предлагается как значение по умолчанию каждый раз при выборе команды **Гравирование 3D**.

Для достижения желаемой глубины, запрашиваются **Конечная Глубина** и **Количество Проходов**. Наконечник инструмента располагается на этой глубине, где это возможно, но только если сторона инструмента не сталкивается с геометрическим элементом.

Кроме того, запрашиваются **Ошибка Хорды** и **Длина шага**. Они необходимы для определения точности, с которой AlphaCAM перемещает инструмент во время резьбы. AlphaCAM высчитывает и предлагает значения по умолчанию, основанные на размере геометрического элемента и на размере и форме инструмента. Обычно такие значения являются удовлетворительными, но со временем возможно найти более подходящие для собственного типа работы значения.

### ТОКАРНЫЙ СТАНОК с осями C/Y | Сверления/Нарезания резьбы метчиком



Первое диалоговое окно предоставляет несколько опций: **Сверление**, **Глубокое сверление**, **Нарезание резьбы метчиком**, и **Рассверливание** и несколько способов выбора отверстий.

Программа запрашивает код NC и **Фиксированный Цикл** или **Подпрограмму**, или же **Глобальный / Линейный**. Обычно выбирается Фиксированный цикл, но если необходимо несколько инструментов в одной и той же группе отверстий, например для центрирования, сверления и нарезания резьбы метчиком, выберите Подпрограмму. Координаты центров отверстий вводятся в подпрограмму, вызываемую циклом для каждого инструмента. Код получается компактным, но особенно важно то, что пользователь может с легкостью управлять параметрами (глубина, подача, и т.д.) для всех отверстий.

Опция **Глобальный / Линейный** относится к сверлению на горизонтальной плоскости и пригодна для старых Числовых Программных Управлений или для ЧПУ с ограниченными функциями, не предусматривающие фиксированные циклы сверления, но она является очень полезной для быстрого создания кода NC с 4 или 5 осями для сверления на наклоненной плоскости. Используя эту опцию, нет необходимости осуществлять отверстия и, следовательно, проект 3D путей инструмента на наклоненной плоскости; достаточно осуществить отверстия на рабочей плоскости и глобальный код NC будет автоматически реализован.

**!!ПРИМЕЧАНИЕ!!** При выборе Глобального/Линейного кода, инструмент извлекается из отверстия с максимальной скоростью подачи, определенной в Пост процессоре в \$753, а не обычным быстрым движением. Это гарантирует то, что инструмент, при извлечении, не повредит отверстие, даже если Пост процессор выявит и изменит быстрые движения, как иногда случается.

В диалоговом окне уровней по Z существует опция, позволяющая определить должна ли **основа отверстия** быть достигнута **наконечником инструмента** или **опорой**. При выборе **Опоры**, AlphaCAM высчитывает глубину, до которой наконечник инструмента должен прийти, учитывая угол наконечника, указанный в определении инструмента. В последствии, в диалоговом окне уровней Z, значение глубины сверления заменяется указанным значением.

Круговые геометрические элементы могут быть выбраны индивидуально или с помощью рамки выбора. Возможные некруговые геометрические элементы игнорируются в конце выбора. Отверстия, нарисованные как ломаные окружности (напр. отверстия с нарезанной метчиком резьбой), принимаются только в том случае, если каждая деталь является дугой с постоянным радиусом, и все дуги являются концентрическими.

Вид в 3D



В центре каждого отверстия появляется крестик, показывающий размеры инструмента. Если диаметр отверстия отличается от диаметра инструмента, появляется сообщение, предупреждающее о том, что он может быть игнорирован, например, во время выполнения центрирования. Используя опцию **Вид 3D** из меню **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ**, крест размеров инструмента показан на уровне R (плоскость обратного действия) и более маленькие кресты показаны на дне отверстия и у каждой отметки стружколомателя.

### ТОКАРНЫЙ СТАНОК с осями C/Y | Фрезерование Отверстий

Позволяет осуществить индивидуальный выбор или задавая определенный диаметр, показать группу с большим количеством отверстий, которые должны быть фрезерованы по контуру (предварительная или отделочная обработка). Нет необходимости вставлять инструмент-призрак внутри, это будет сделано автоматически. Обработка может быть выполнена только по вертикальным сторонам.

### ТОКАРНЫЙ СТАНОК с осями C/Y | Ручной Путь Инструмента

Позволяет создать вручную код NC. После выбора инструмента, будут запрошены значения Z, подачи и скорости вращения, и т.д., как обычно. Предыдущие значения для уровней Z предлагаются каждый раз, во время использования команды ручного пути инструмента.

Нет необходимости выбирать геометрический элемент, который должен быть обработан, поскольку ручной путь инструмента свободен и, следовательно, возможно передвигать инструмент в любую позицию. Но существует очень важная опция – **Контролировать кромки Да/Нет**. При ответе **Да**, активируется запрос припуска.

Запрашивается идентификация контуров. Если инструмент-призрак находится с одной стороны кромки, неважно какой, кромки будут

считаться Пределами Hard, и ни одна сторона инструмента не коснется кромки, добавляя к радиусу введенный припуск.

Если инструмент-призрак находится в центре геометрического элемента, кромки будут считаться пределами soft, и инструмент сможет передвигаться до тех пор, пока центр инструмента не будет на кромке.

AlphaCAM автоматически добавит быстрое движение от конца предыдущей обработки к началу первого рабочего движения инструмента в новой позиции, следовательно, нет необходимости вводить ручную быстрое движение. Отметьте, что AlphaCAM никогда не показывает быстрое движение первой обработки, сохраненной в памяти, следовательно, если ручной путь инструмента является первой обработкой, быстрое движение от начальной позиции к началу движения разреза будет удалено.

После выбора начальной точки, возможно переместить инструмент в желаемое расположение, нажимая ЛЕВУЮ клавишу мышки в конце каждого движения. Изначально способ установлен как **Линия в работе**, но, в любой момент возможно изменить его, нажав ПРАВУЮ клавишу мышки для вызова меню с опциями: **Линия в Быстром Движении**, **Линия в Рабочем движении**, **Дуга в Рабочем движении (3 Точки)**, **Дуга в Рабочем движении (касательная)**, **Удалить Последний**, **Завершить E**. Все опции являются модальными, таким образом, могут быть введены, например, несколько линейных движений в работе, не выбирая всякий раз эту функцию ПРАВОЙ клавишей мышки.

Дуги могут быть сделаны по трем точкам, так же, как и в команде **ГЕОМЕТРИЯ | Цифровать**, или касательными предыдущей линии или дуги, перенося и подтверждая конец дуги. Во всех случаях возможно цифровать координаты X, Y, вместо того, чтобы подтверждать их мышкой.

Когда ручной путь инструмента будет полностью закончен, нажмите ПРАВУЮ клавишу мышки для вызова меню с опциями, а затем выберите команду Завершить.

### Определение Инструмента (Условное 2-Оси)

Инструменты для **Условных Обработок** токарной обработки и для **Сверлений** или обработок с **Осью С/У** определяются различным образом. Система запрашивает, какой тип инструмента определяется. Для определения инструментов для обработок с осью С/У, смотрите **Определение Инструмента Фрезерования**.

(*См. также Определение Инструментов с несколькими Запрограммированными Точками*).

Во-первых, инструменты для токарной обработки с 2-Осями (с одной или несколькими запрограммированными точками), должны быть определены как геометрические элементы, которые затем будут выбраны при определении инструмента. Инструмент должен быть определен таким образом, как будто он должен работать на оси шпинделя и быть расположен на фронтальной револьверной головке. Каждый раз, при выборе инструмента, система спросит, работает ли он над или под осью шпинделя, на Фронтальной или Задней револьверной головке, и AlphaCAM перевернет инструмент.

Для поддержки, на дискетке AlphaCAM-Токарный станок, определены геометрические элементы для инструментов (в директории TTOOLS), которые будут скопированы на Жесткий Диск во время установки. Возможно создать новые геометрические элементы для инструментов, используя обычные команды определения геометрического элемента и изменения, или использовать уже определенные геометрические элементы для создания новых форм инструментов. Вставка должна быть отдельным и закрытым геометрическим элементом. Возможно добавить текст для того, чтобы дать инструменту название или номер. Он будет показан при загрузке инструмента, но не будет показан при графической имитации разреза материала, чтобы не замедлять визуализацию.

Геометрические элементы, определяющие инструмент, должны быть простыми, но точными, поскольку AlphaCAM использует геометрические элементы, соответствующие стержню и пластине, для контроля столкновения между инструментом и деталью. При создании геометрического элемента инструмента, не имеет значение, где именно находится ноль отсчета или используется ли Фрезерование - AlphaCAM или Токарный Станок-AlphaCAM. Когда инструмент загружен в модуле Токарный станок, наконечник инструмента используется как точка отсчета.

Когда будет необходимо выбрать дугу наконечника инструмента, увеличьте зону, соответствующую пластине инструмента, с помощью команды **Развертка (Zoom) Окна C+W**, для его более легкого выбора. Следовательно, вас попросят выбрать разрез инструмента. Расположите курсор на правильное изображение и нажмите ЛЕВУЮ клавишу мышки. Код NC будет правильно перенесен радиусом инструмента, если Пост процессор должен будет это сделать.

### ψИнструменты с несколькими запрограммированными точками

Инструменты с несколькими запрограммированными точками обычно определяются, как указано в **Определении Инструмента**, но каждый раз, при выборе рабочей позиции инструмента, необходимо выбрать другую дугу наконечника инструмента, создавая, таким образом, другую запрограммированную точку.



У каждой точки будет разный номер вектора наконечника инструмента. Их можно выбрать несколько, но с каждой из них должна быть ассоциирована дуга пластины инструмента, кроме того, должен быть определен разный номер корректора для каждой запрограммированной точки, как обычно требуется для токарных станков.

(См. также **Использование Запрограммированных Точек Инструмента**)

### Определение Резьбы

Резьбы сохраняются в директории **THREADS.ALP** под системой директорий **LICOMDAT**, таким образом, позволяя ввести только один раз детали каждой собственной резьбы. Будет запрошен внешний диаметр резьбы, и т.д. – все данные, которые могут быть получены в стандартных руководствах.

Опция **TPI (Thread Per Inch – Резьбы на Дюйм)** находится здесь, потому что много видов Английской и Американской резьбы расписаны в **TPI**, но, при желании, возможно внести Шаг для этих видов резьбы. Отметьте, что запрашивается только одно значение, в то время как показанное с левой стороны значение должно быть равным нулю.

## Меню ОБРАБОТКА для УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ЛАЗЕРНОЙ и ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ

### Выбрать Материал...

Откройте Библиотеку Материалов, созданную при помощи AlphaEDIT. Использованный по умолчанию материал находится на первом месте в списке, AlphaCAM использует его автоматически, если не будет выбран другой материал из библиотеки.

### Направление Разреза...

Расположите радиус с **Правой** или **Левой** стороны, в **Центре** профиля или **Внутри** или **Снаружи** закрытого геометрического элемента и т.д. Открытые геометрические элементы не имеют **Внутреннюю** или **Внешнюю** сторону, и в таком случае возможно использовать только команды с **Левой** или **Правой** стороны или изменить направление. Начальная точка и направление показаны Инструментами-Призраками, которые являются только символом; их диаметр постоянен и не имеет никакого отношения к реальному инструменту раскроя. Стрелка, нарисованная внутри Инструмента-Призрака, показывает направление разреза.

Опция **Автоматический** очень полезна в том случае, если внутри геометрических элементов расположено много других геометрических элементов. Символ будет установлен чередующимся образом для каждого уровня расположения геометрических элементов. Если последовательность изменена, используйте команду **Изменить Ext/Int SX/DX (Вход/Выход/слева/справа)** для изменения всей последовательности.

При создании геометрического элемента, позиция инструмента находится в центре самого геометрического элемента, следовательно, необходимо изменить ее и расположить на ту сторону, которая должна быть обработана, за исключением тех случаев, когда разрез должен быть на геометрическом элементе.

Если инструмент-призрак находится на стороне геометрического элемента, это означает, что сторона является физической и инструмент никогда не выйдет за ее пределы. Если же он центрирован на геометрическом элементе, это означает, что сторона является математической, и инструмент выйдет за пределы геометрического элемента на значение, равное своему радиусу.

**Вырезать Профиль...** 

Первое диалоговое окно имеет две опции для определения компенсации, которая будет применена – **ЦЕНТР ИНСТРУМЕНТА** и **Станок (G41/42)**.

Используя опцию G41/42, необходимо добавить линии Приближения/Обратного действия на путях инструмента, так как для многих ЧПУ необходимо движение приближения для активирования корректировки, когда инструмент приближается к обрабатываемой детали. При попытке создать код NC для путей инструмента, использующих G41/G42 и не имеющих Приближений/Обратных Действий, появится сообщение. Начало каждого пути инструмента будет отмечено красным кружком. Круг будет удален, когда будет применено приближение/обратное действие, а пути инструмента будут перечерчены.

Первое диалоговое окно, также, содержит три опции для углов XY. **Постоянный Угол**, **Постоянный Радиус** и **Переменный Радиус**. Все создают одинаковый угол, определенный геометрическим элементом, но движение инструмента, который его определяет, будет определено выбранной опцией. Опция **Переменный Радиус** создаст внешнее кольцо, полезное при вырезании форм с очень острыми углами, позволяя материалу остыть до того, как радиус вернется для продления разреза вдоль профиля.

Если угол очень острый, путь инструмента не будет продолжен на слишком большом расстоянии, а будет отрезан на благоразумном расстоянии от угла.

(См. также **Замедление на углах**)

При изменении **Номера Операции**, путь инструмента будет показан другим цветом.

**Удалить Область...** 

Как и в случае Опустошения при фрезеровании, эта команда линейно или спирально передвигает радиус на внутренний профиль с расстоянием между проходами, определенным пользователем.

Используя команду **Удалить Спиральную Область**, радиус возвращается в центр формы с дугой. Эта дуга считается обратным действием, и при необходимости может быть конфигурирована с **Приближением/Обратным Действием**. Резка **ЛАЗЕРОМ** позволяет полностью удалить материал, а при работе на малой мощности, маркировать или гравировать.

**Изменить Угол Разреза...**

Данная команда позволяет изменить угол радиуса Лазера с одной стороны в другую вдоль пути инструмента. Для этого Числовое Программное Управление должно быть в состоянии управлять 5 осями.

**ЛАЗЕР 5 осей | Разрез между профилями**

Система требует выбрать **Запрограммированный** геометрический элемент и **Вспомогательный** геометрический элемент. Они могут быть открытыми или закрытыми профилями на любых двух рабочих плоскостях с любым наклоном. Но они не могут быть polyline 3D или spline 3D. Код NC основывается на Запрограммированном геометрическом элементе. Вспомогательный геометрический элемент, 'позади' Запрограммированного, контролирует угол радиуса во время движения вдоль Запрограммированного геометрического элемента. Направление радиуса следует от Запрограммированного геометрического элемента к Вспомогательному.

Очень важно правильно установить **Начальную точку** каждого геометрического элемента. Кроме того, возможно использовать команду **ОБРАБОТКА | Направление разреза** для независимого расположения радиуса с левой / правой / внутренней / внешней стороны Запрограммированного и Вспомогательного геометрического элемента.

Некоторые опции из диалогового окна нуждаются в объяснении:

**Длина радиуса:** не влияет на код NC – используется просто для показа движения радиуса, для того, чтобы посмотреть, не разрезается ли по ошибке материал позади Вспомогательного геометрического элемента. У края радиуса, во время разреза, рисуется трехмерная форма, таким образом, можно увидеть, не "сгибается" ли радиус.

**Зазор:** Сопло поддерживает это расстояние от Запрограммированного геометрического элемента во время движения. Расстояние определяется переменной величиной Post **TL** (использованной в модулях Фрезерного станка для длины инструмента). Если лазер требует, чтобы код NC основывался на краях сопла, а не на Запрограммированном геометрическом элементе, можно использовать TL и переменные величины Post **TAX**, **TAY** и **TAZ** (векторы 3D для радиуса) для высчитывания координат наконечника сопла.

**Расстояние быстрого приближения:** При определении значения, сопло быстро переместится из предыдущей позиции в позицию, соответствующую расстоянию от начала приближения, до осуществления быстрого движения к прямому углу на приближении.

**Длина приближения:** Если радиус установлен с левой или правой стороны Запрограммированного геометрического элемента, приближение расположится на плоскости обработки Запрограммированного геометрического элемента, под прямым углом относительно начала разреза. Если радиус находится на промежуточной линии Запрограммированного геометрического элемента, приближение произойдет вдоль линии подвода. Создается обратное действие, соответствующее половине длины приближения на краях открытого профиля или вдоль самой линии, если Запрограммированный геометрический элемент является закрытым. Возможно изменить приближение/обратное действие посредством команды **ОБРАБОТКА | Изменить обработку | Изменить приближение/обратное действие 3D**.

**Быстрое движение к началу от уровня безопасного быстрого движения:** Обычно эта опция установлена на 'Да'; но если она отключена, быстрые движения к безопасному быстрому уровню между операциями отменяются. Например, если опция установлена на 'Нет', во время разреза нескольких форм на одной плоскости обработки, сопло переместится от одной формы непосредственно к следующей. Если в последствии необходимо переместить сопло на другую плоскость обработки, эту опцию можно установить на 'Да', в момент осуществления следующей операции разреза, и безопасное быстрое движение будет введено между предыдущей и данной операцией.

**Использовать polyline 3D как линии контроля, в случае их существования:** Если Запрограммированный и Вспомогательный геометрические элементы имеют похожую форму – например, эллипсис и окружность – радиус перемещается вдоль каждого геометрического элемента равными шагами. Если же формы значительно отличаются, возможно, будет необходима проверка подачи вдоль каждого геометрического элемента. Это может быть осуществлено, соединяя каждый геометрический элемент посредством polyline 3D в каждой точке, где Вы желаете синхронизировать радиус.

## Меню ЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА

### Направления Разреза

Возможно расположить кромку с **Правой** или **Левой** стороны, в **Центре** профиля, **Внутри** или **Вне** закрытого геометрического элемента, и т.д.. У открытых геометрических элементов нет **Внутренней** или **Внешней** стороны, и возможно использовать только **Левую** или **Правую** сторону, или изменить направление. Начальная точка и направление показаны Инструментами-Призраками, которые являются символами; их диаметр постоянен и не имеет никакой связи с реальным диаметром инструмента. Стрелка, нарисованная внутри Инструмента-Призрака, указывает направление разреза.

Опция **Автоматический** очень полезна в случае существования многих геометрических элементов внутри других геометрических элементов. Расположение инструмента будет чередоваться для каждого уровня расположения геометрических элементов. Если последовательность изменена, используйте команду **Изменить Ext/Int SX/DX (Вход/Выход/слева/справа)** для изменения всей последовательности.

При создании геометрического элемента, позиция инструмента находится в центре самого геометрического элемента, следовательно, необходимо изменить ее и расположить на обрабатываемую сторону, за исключением случаев, когда Вы желаете, чтобы разрез был выполнен на геометрическом элементе.

Если инструмент-призрак находится на стороне геометрического элемента, это указывает на то, что это ФИЗИЧЕСКАЯ СТОРОНА и инструмент никогда не выйдет за ее пределы. Если же он центрирован на геометрическом элементе, это означает что СТОРОНА МАТЕМАТИЧЕСКАЯ, и инструмент выйдет за пределы того геометрического элемента на значение, равное своему радиусу.

### Подготовить Геометрический Элемент для Разреза

Добавляет очень маленькое соединение во все соединения, не являющиеся касательными, между линиями/дугами дугами/дугами (для Charmilles), и маленькую линию между касательными соединениями типа дуга/дуга (для AGIE). Пользователь может определить размеры дуги и линии (обычно .002mm радиуса и .02mm для линии). ЧПУ Charmilles и AGIE не могут выполнить компенсацию радиуса инструмента без этих характеристик.

### Разрез Постоянного Формовочного уклона

Вырезает форму с вертикальным инструментом или с постоянным формовочным уклоном. Должен быть определен угол инструмента,

ноль по вертикали, отрицательный (обычно) для вращения по Часовой стрелке, положительный для вращения Против часовой стрелки (смотря вдоль пути), и наоборот для станков AGIE.

(См. также Начало в Материале, Многочисленные Разрезы (Skim Cuts), Суппорты, Генератор, Горизонтальные Сечения)

### Начало в Материале

AlphaCAM автоматически добавляет линию приближения и обратного действия каждому пути инструмента. Если инструмент должен начаться внутри профиля, необходимо нарисовать окружность, для фиксации точки начала (на самом деле эта окружность будет отверстием, внутри которого будет проходить инструмент, автоматически или вручную)

Некоторые станки (напр. AGIE) требуют, чтобы второе движение всегда было под углом 90 градусов относительно первого. Для этого, центр начальной окружности должен всегда находиться на линии, располагающейся под углом 90 градусов относительно начальной точки геометрического элемента. Следовательно, нарисуйте линию и используйте 6 (Конец..) для поиска начальной точки геометрического элемента, а затем ! (Перпендикулярный к..) или 3 (**Ortho**) для того, чтобы она стала перпендикулярной к линии начала. Затем, используйте 6 (Конец..) для добавления окружности начала на конце линии.

При желании изменить приближение и обратное действие, если станок не запрашивает движение на 90 градусов, пользуйтесь подходящей командой в меню Обработки, после указания пути инструмента.

### Суппорты

Суппорты находятся всегда в конце профиля, перед достижением начальной точки геометрического элемента. Опций всего три: **Разъединить Геометрический Элемент**, **Отрезать Суппорт**, **Сохранить Суппорт**. Все опции могут быть использованы для отдельных или многочисленных разрезов (SKIM).

**Разъединить Геометрический Элемент:** позволяет разъединить геометрический элемент в начале суппорта и сохраняет остающуюся деталь как отдельный геометрический элемент, таким образом, позволяя создать отдельную программу для удаления суппортов после осуществления всех главных обработок. Это производится во избежание повреждения инструмента.

**Отрезать Суппорт:** эта опция удобна в тех случаях, когда часть, которую необходимо вырезать, является отверстием. Код NC для пути закончится у начала суппорта кодом стоп, данным пост процессором (Например, M01), за которым следуют линии NC, завершающие путь,

чтобы пользователь смог заново запустить станок. При существовании нескольких разрезов (Напр.: при использовании опции многочисленных разрезов (Skim) ) код NC для резания суппорта применяется после первого разреза. Это позволяет сохранить внутренний обрезок, запустить станок для резания суппорта и удаления внутреннего обрезка до завершения конечного разреза. Не дозволены двухмерные разрезы.

Сохранить Суппорт: эта опция используется по умолчанию, когда ни один из предыдущих двух случаев не может быть применен.

(См. также **Многочисленные Разрезы (Skim) и Генератор**)

### Многочисленные Разрезы (Skim)

Многочисленные разрезы позволены, только в тех случаях, если была запрошена компенсация G41/42. Показывается диалоговое окно, в котором спрашивается номер корректора (и, возможно, припуск, если была запрошена компенсация в центре инструмента AlphaCAM) и установка для **Генератора**, необходимая для каждого разреза.

Опора будет разрезана в конце первого разреза по умолчанию и отмечена знаком "V". Щелкните клавишей мышки по линии разреза для перемещения "V" на нужный разрез. В случае несоответствия первому разрезу, предыдущие разрезы будут остановлены в начале суппорта, чтобы он смог держать деталь или забраковать ее. Быстрое движение к центру начального отверстия запускает следующий разрез. Разрезы, следующие за разрезом суппорта, являются непрерывными вокруг детали.

### Генератор

Установка генератора контролирует мощность, жидкость и т.д.. Необходимо хорошо знать собственный станок для электроэрозионной обработки, чтобы понять предложенные опции. За информацией обращайтесь к руководству для станка.

### Разрезать Форму по 4 Осям



Необходимы **ДВА** геометрических элемента: **ЗАПРОГРАММИРОВАННЫЙ** и **ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ** геометрический элемент. Они могут быть нарисованы в рабочем объеме, один на верхней плоскости и один на нижней плоскости, таким образом, чтобы в виде 3D были похожи на форму, которую необходимо вырезать, или они оба могут быть нарисованы в нейтральной плоскости, без рабочего объема.

При использовании Рабочего Объемы, верхняя и нижняя стороны должны быть на правильных значениях Z. X0/Y0 рабочего объема и X0/Y0 местной рабочей плоскости могут изначально быть в разных позициях. Позиция X0/Y0 местной плоскости, на которой расположен



запрограммированный геометрический элемент, будет считаться абсолютной точкой отсчета для создания кода NC, и все остальные начальные точки будут автоматически исправлены, для их соответствия.

Если геометрический элемент располагается на нейтральной плоскости, при вводе значения уровней Z для обработки, будет автоматически создан Рабочий Объем, добавляя правильные значения Z одного геометрического элемента по отношению к другому.

Инструменты  
Призраки



**Начальные Точки** обоих геометрических элементов определяют первую позицию и начальный наклон инструмента, следовательно, они должны быть проверены, используя опцию Инструменты-Призраки C+G из меню ВИЗУАЛИЗАЦИЯ, и, при необходимости, изменены, используя команду **Начальная Точка** C+F из меню ИЗМЕНИТЬ.

Позиция и угол инструмента вдоль профиля могут контролироваться для того, чтобы разрезы верхнего и нижнего профиля были синхронизированы. В первом диалоговом окне есть следующие опции: **Выбрать Точки, Линии Построения или Polyline и Автоматический режим для Одинаковых Элементов**. При использовании опции Выбрать Точки будет необходимо выбрать точки на Запрограммированном геометрическом элементе и такие же точки на Вспомогательном геометрическом элементе. Часто Запрограммированные и Вспомогательные геометрические элементы имеют те же контуры, следовательно, вместо выбора точек, можно просто нажать ПРАВУЮ клавишу мышки. AlphaCAM будет автоматически поддерживать инструмент синхронным вдоль контуров.

Если эта команда не даст правильный результат в синхронизировании, возможно использовать третью опцию: Автоматический режим для Одинаковых Элементов. Необязательно запрограммированный и вспомогательный геометрические элементы должны иметь одинаковые формы, но у них должно быть одинаковое количество линий и дуг в одинаковом порядке. Простым примером может быть прямоугольник, соединенный как запрограммированный геометрический элемент и квадрат, соединенный как вспомогательный геометрический элемент.

При использовании Линий **Построения** или **polyline**, они должны быть нарисованы до выбора опции **Разрезать Форму по 4 Осям**. Линии построения должны быть нарисованы на нейтральной плоскости, AlphaCAM проектирует линию вверх и вниз для соединения контрольных точек. Например, если углы на Запрограммированном и Вспомогательном геометрических элементах совпадают (находятся непосредственно один на другом), то чертится

линия построения с любым углом, проходящая через этот угол. В качестве альтернативы, если геометрические элементы были нарисованы в рабочем объеме, начальная и конечная точка polyline, соединяющие углы, могут с легкостью быть нарисованы в виде 3D, используя sparc Конец .. и т.д.

**Допускаемое отклонение Хорды** используется для проверки количества линейных движений, использованных вдоль дуг, когда один край инструмента проходит через прямую линию, а другой через дугу. Будет использовано необходимое количество сегментов, для того, чтобы путь приблизил дугу к заданному допускаемому отклонению. Если оба края инструмента находятся на дугах в том же направлении (По часовой стрелке или Против часовой стрелки), они НЕ будут подразделены на линии – будет создан нормальный код G2/G3.

(См. также Начало в Материале, Многочисленные Разрезы (Skim Cuts), Суппорты, Генератор, Горизонтальные Сечения)

### Горизонтальные Сечения

Если часть, которая должна быть разрезана, слишком высокая для одного разреза, потому что угол наклона больше максимального предусмотренного угла, может быть запрошен разрез детали по горизонтальным сечениям (многочисленные разрезы не могут быть использованы). При этом открывается диалоговое окно:

**Максимальный ХУ, заданный Углом Инструмента:** Это максимальное расстояние (не угол), которое головки могут расширить, измеренное на плоскости ХУ.

**Общее Расстояние по Z между Направляющей инструмента и Деталью:** Это расстояние между верхней головкой и верхней частью детали, ПЛЮС расстояние между низом материала и нижней головкой.

Обычно деталь может быть разрезана на одну часть, следовательно, укажите 0 в качестве значений для игнорирования проблемы.

Если значения не равны 0, AlphaCAM использует эти значения для вычисления, если необходимая форма может быть вырезана из куска материала. В случае отрицательного результата, будет показано диалоговое окно с вычисленными максимальными высотами и система попросит ввести правильную высоту (которая должна быть меньше максимальной), подходящую для собственного материала. AlphaCAM создаст столько программ, сколько будет необходимо для разделения целой детали на части с указанной высотой. Следовательно, эти части могут быть соединены, чтобы снова получить целую деталь.

### Разрез Переменного Формовочного Уклона

Эта опция используется особенно на станках AGIE, но она, также, может быть использована и на других станках для определения формы по "4 Осям", основанной на одном отдельном "запрограммированном" геометрическом элементе, с соединенными углами и определенными видами наклона, вместо того, чтобы использовать "Вспомогательный" геометрический элемент для определения формы на другой стороне блока. Первое диалоговое окно предлагает две опции: **Создать Начальный Путь** и **Изменить Элементы**. Сначала необходимо выбрать **Создать Начальный Путь**. Эта опция показывает то же диалоговое окно, что и **Разрез Отдельной Формы**.

Углу инструмента можно придать любое разумное значение. Затем будут запрошены углы инструмента на отдельных линиях и дугах вдоль профиля, это значение будет использовано по умолчанию:

При вводе начального и конечного угла каждого элемента, автоматически выбирается следующий элемент. Для дуг необходимо указать не только радиус, используемый на форме, которая должна быть разрезана по другой "стороне" блока Запрограммированного геометрического элемента, но и вид разрезаемой дуги:

В случае ошибки, продолжайте пока все элементы профиля не будут обработаны – команда **Изменить Элементы** может быть использована для изменения данных любой линии или дуги.

(См. также Начало в Материале, Многочисленные Разрезы (Skim Cuts), Суппорты, Генератор, Горизонтальные Сечения).

### Удалить Область

Эта опция похожа на **Концентрический Паз** фрезерования. Передвигает инструмент от центра формы к внешнему профилю, полностью удаляя материал.

Необходимо будет выбрать геометрические элементы, которые должны быть удалены, а затем выбрать начальную точку. Если самый внешний профиль содержит острова, будет принят во внимание только внешний профиль, в то время как острова будут игнорированы и, следовательно, удалены. Инструмент-призрак должен быть расположен в центре или внутри геометрического элемента.

Начальная точка может быть набрана на клавиатуре или указана на экране курсором. Начальная точка может быть с внешней стороны самого внешнего профиля, и инструмент будет двигаться от нее прямо к области, которая должна быть удалена.

Если рисуется окружность для обозначения отверстия, через которое пройдет инструмент, возможно ввести начальную точку в любой зоне внутри отверстия. Если начальная точка находится внутри окружности, это означает, что отверстие уже было выполнено, и некоторые пути внутри окружности будут удалены. Будут сохранены только движения, удаляющие материал.

Некоторые станки (Напр.: AGIE) требуют, чтобы второе движение было всегда точно под углом 90 градусов по отношению к первому. Для этого, движение от начальной к начальной точке области, которая должна быть удалена, всегда осуществляется в два движения, первое в два раза больше диаметра инструмента.

### Приближение/Обратное действие



AlphaCAM автоматически вводит линию как в приближении, так и в обратном действии каждого пути инструмента под прямым углом по отношению к первому рабочему движению инструмента. Это возможно изменить посредством данной команды. Диалоговое окно содержит опции **Автоматический** и **Ручной способ**. При использовании **Ручного способа**, выбирая **Линейное движение**, линию можно расположить по желанию. Когда линия находится под углом +/- 5 градусов для того, чтобы быть Касательной или Перпендикулярной к пути инструмента, в нижней правой стороне экрана будет написано **КАСАТЕЛЬНАЯ** или **ПЕРП**, и позиция инструмента будет расположена в подходящей точке. Нажимая ЛЕВУЮ клавишу мышки в то время, когда показано слово **КАСАТЕЛЬНАЯ** или **ПЕРП**, линия станет касательной или перпендикулярной.

При использовании **Автоматической** опции, линия Соединения/Отделения будет под углом (относительно детали), заданным опцией **Угол Автоматического Приближения**. Если путь находится внутри небольшого закрытого профиля, а начальная или конечная точка должна находиться вне профиля, начальная и конечная точка автоматически изменяются во избежание столкновения.

Для особых применений, если деталь, которая должна быть разрезана, является окружностью с круговым геометрическим элементом в центре, и выбирается опция **Линия** для приближения и обратного действия, **Автоматическая система Приближения и Обратного действия** расположит начало приближения в центре и абсолютное направление приближения будет под углом 45 градусов.

### Ввести Стоп Программы

Необходимо набрать на клавиатуре или указать на экране точку на пути разреза, где код Стоп (напр. M00) будет введен в код NC.

Выбранная точка должна быть на Запрограммированном геометрическом элементе.

## Меню ОБРАБОТКА для ПРОБИВКИ ОТВЕРСТИЙ (+Лазер/Плазма)

### Введение

Как во всех модулях AlphaCAM, до того, как начать разрез деталей, необходимо выбрать тип материала. Также как и во всех системах, использующих инструменты (т.е. не лазер, пламя или эрозионный инструмент), необходимо выбрать инструмент для применения. В модуле Пробивки Отверстий выберите лист, соответствующий выбору типа материала. Инструменты должны быть выбраны перед операциями, но они будут выбраны автоматически, при использовании команды **Автоматический отдельный удар**. Пути инструментов могут быть созданы в любой позиции на листе, но, до создания кода NC, загрузите Параметры Станка, предварительно определенные и сохраненные, и используйте команду **Адаптировать Пути к Рабочей Области**, чтобы инструменты смогли идти по траектории позиции рабочей области, Зажимов и Прижимов листа во время создания кода NC.

Модуль Пробивки Отверстий отличается от других систем AlphaCAM способом, которым создаются пути. В других системах, пути инструментов создаются в том порядке, в котором были созданы или перестроены геометрические элементы. В модуле Пробивка Отверстий, каждый отдельный путь создается сразу же при выборе линии, дуги или целого геометрического элемента, для того, чтобы оптимизировать способ, в соответствии с которым разрезаются отдельные детали, не учитывая метод их создания.

Кроме того, опция **Изменить Операции С+Е** в модуле Пробивки Отверстий имеет дополнительную возможность, очень значительную - **ψОптимизировать** – обращайтесь в раздел по Изменении Операций.

### Выбрать Лист

Нарисуйте прямоугольник с размерами листа, который должен быть обработан. Обычно, для упрощения, нижний левый угол листа соответствует 0,0 экрана; но возможно разместить 0,0 экрана в любой точке листа, в зависимости от требований станка. Будет создан только код NC деталей, обработанных внутри листа, и все значения, созданные координатами XY, будут иметь в качестве точки отсчета точку 0,0 экрана. Это позволяет создание путей инструмента деталей, нарисованных вне листа и последовательное копирование или оптимизация (nesting) обработок на листе.

### Выбрать Новый Инструмент

Позволяет выбрать инструмент из библиотеки инструментов. Визуализируется профиль, в затем показывается текущая

револьверная головка, система требует выбрать позицию, в которой необходимо расположить инструмент. В незанятых позициях будут показаны только номер позиции, ее тип и существующий угол. В тех позициях, где уже установлены инструменты, будут показаны, также, название инструмента и использованный угол, заключенный в скобках < и > (напр.: <45>). Если в какой-либо позиции расположен инструмент, который еще не был использован, название инструмента будет взято в круглые скобки ().

Если выбранная позиция имеет несколько возможных углов, система запросит указать, какой именно угол должен быть использован.

Если по какой-либо причине установлен инструмент в позицию, занятую еще не использованным инструментом, название которого заключено в круглые скобки (), он будет заменен новым инструментом. Если же там будет находиться уже использованный инструмент, эта позиция будет дублирована, что будет показано кодом NC.

В списке Операций будут указаны позиции, в которых были заменены инструменты, а в случае ручной замены инструмента, код будет содержать код стоп (напр.: M00), чтобы было возможно заменить инструмент.

### Выбрать Инструмент из Револьверной Головки

Позволяет выбрать инструмент из текущей револьверной головки. По умолчанию текущая Револьверная головка является первой в библиотеке револьверных головок. Револьверные головки определяются опцией **Револьверные головки**, которая, также, позволяет выбрать другую револьверную головку – и определить одну из них, которая будет использоваться по умолчанию.

### Направления Инструмента

Существуют много опций – возможно расположить инструмент на геометрическом элементе, с правой или левой стороны профиля, внутри или вне закрытого геометрического элемента и т.д.. Выберите эту опцию перед выполнением всех операций пробивки отверстий, за исключением **Автоматического отдельного удара** или **Ручного отдельного удара**.

### Пробивка отверстий/ Высечение

При помощи этой команды создаются удары, используя активный инструмент для отрезания или высечения выбранных форм. Выбранные формы могут быть целыми или частичными геометрическими элементами или выбранными линиями и/или дугами.

Если опция **Обратная Проверка** установлена на «ДА», инструмент не повредит обрабатываемый геометрический элемент, и установит

расстояние пробивки отверстий и количество ударов, необходимых для производства детали. При обработке прорези тех же размеров, что и инструмент, эта опция должна быть установлена на «НЕТ».

В других модулях AlphaCAM укажите срок выбора деталей, которые должны быть разрезаны, нажимая E, но в модуле Пробивка отверстий удары осуществляются сразу же после выбора индивидуальной линии, дуги или геометрического элемента, для оптимизирования порядка во время работы.

### ▶ | Автоматический Отдельный Удар

Возможно создать окно или указать несколько геометрических элементов. Для каждого геометрического элемента AlphaCAM ищет в текущей револьверной головке инструмент, который может обработать форму одним ударом, при необходимости индексируя инструмент, и если возможна Авто-Индексация для этой револьверной головки. Если инструмент может создать несколько форм, он будет выбран только один раз, и будут осуществлены все удары до его замены.

При выборе опции Определить Инструмент, используя “Стандартные” инструменты (круговой, квадратный, прямоугольный и др.), будут выбраны инструменты, одинаковые с геометрическими элементами. Для форм, не имеющих одинакового инструмента в текущей револьверной головке, будет произведен поиск в главной библиотеке инструментов. Следовательно, AlphaCAM будет искать подходящую позицию в текущей револьверной головке и расположит инструмент в этом месте. Если инструмент может быть расположен в нескольких позициях, то будет выбрана позиция с меньшим количеством возможных угловых поворотов.

Если во время операции **Автоматического Отдельного Удара** инструмент найден в револьверной головке, он будет вставлен в позицию только с одним углом вращения и, если на другой стороне металлического листа находится форма, которая может использовать тот же инструмент, но с другой угловой позицией, AlphaCAM будет искать свободную позицию, у которой есть оба возможных угла. Инструмент будет перемещен, если такая позиция будет найдена. Это выполняется до тех пор, пока это возможно. Например, если найдена другая форма, для которой нужен тот же инструмент, но с углом, которого нет в некоторых позициях, будет осуществлен поиск подходящей позиции 'Auto-Index', и инструмент будет еще раз перемещен, если такая позиция будет найдена.

Если AlphaCAM не может найти подходящую позицию, появится сообщение, и система потребует выбрать позицию вручную. При выборе позиции, отличающейся от инструмента, появится соответствующее сообщение. Если при показе сообщения с предупреждением нажимается E (ПРАВАЯ клавиша), инструмент



будет устранен. AlphaCAM продолжит поиск инструментов, одинаковых с другими формами на листе.

### ▸ | Ручной Отдельный Удар

До использования этой опции, необходимо выбрать инструмент из текущей револьверной головки или из библиотеки инструментов. Если он будет выбран из библиотеки инструментов, необходимо будет определить позицию для инструмента.

Профиль инструмента будет показан курсором в определенной Запрограммированной Точке. Внизу экрана возможно увидеть [Tab] = ИЗМЕНИТЬ ТОЧКУ ОТСЧЕТА. Нажмите клавишу T для передвижения точки отсчета от средней точки к конечной точке каждой линии или дуги, определяющей инструмент.

СРЕДНЯЯ  
ТОЧКА



Заметьте, что Точка Программирования инструмента не изменяется, точка отсчета позволяет просто расположить инструмент у формы. Например, нажимая T, расположите точку отсчета в среднюю точку линии профиля инструмента, затем, используя T (Средняя точка) выберите среднюю точку линии геометрического элемента, который должен быть обработан.

### ▸ | Удалить Область

До использования этой опции необходимо выбрать инструмент из текущей револьверной головки или из библиотеки инструментов. Если он будет выбран из библиотеки инструментов, необходимо будет определить позицию для инструмента.

Эта опция используется для удаления окружной области посредством круглого инструмента, или прямоугольной области посредством прямоугольного инструмента. Если у станка есть фиксированный цикл для создания кругового набора отверстий, он будет использован для удаления окружных областей – в противном случае, будет использован код NC для осуществления ударов по дуге.

### ▸ | Круговой Набор Отверстий

Эта опция производит обработку кругового набора отверстий – который должен содержать уже нарисованные круговые геометрические элементы. Должны быть выбраны, по крайней мере, три круговых геометрических элемента с одинаковым диаметром. AlphaCAM будет искать окружность, проходящую через их центры. Если существует больше 3 окружностей, система проверит, чтобы все они были расположены на окружности основного круга. В таком случае, система создаст код для фиксированного цикла обработки кругового набора.

**!!ПРИМЕЧАНИЕ!!** Заметьте, что внутри выбранных отверстий не должно быть окружностей. В случае их присутствия, **используется** окно

для выбора геометрических элементов, **выберите заново** существующие внутри отверстий окружности, для того, чтобы отменить их выбор, до нажатия **ПРАВОЙ** клавиши мышки для завершения выбора.

AlphaCAM автоматически будет искать в текущей библиотеке подходящий инструмент, одинаковый с отверстиями. Если не было найдено никакого инструмента, воспользуйтесь командой **Выбрать Новый Инструмент** для загрузки одного из библиотеки инструментов.


### Адаптировать Пути к Рабочей Области

После создания всех путей инструмента для листа, загрузите Параметры Станка с диска, если это еще не было сделано. Будет показано диалоговое окно с разными опциями: Переместить Рабочую Область – Переместить Зажимы и Выбрать Пути для Рабочей Области.

### ψПереместить Рабочую Область

Рабочая Область показана белой пунктирной линией. В любой момент возможно переместить Рабочую Область в новую позицию на листе. Позиция нижнего левого угла Рабочей Области для каждой операции показана в Списке Операций, как в коде ЧПУ, так и при выборе команды **Изменить Операции** C+E как ПОЗ (X, Y).

Практически, обычно перемещается лист, но во всех модулях AlphaCAM использованная условность состоит в том, что инструмент передвигается по отношению к неподвижному металлическому листу, не учитывая того, что на некоторых особенных станках перемещается лист относительно фиксированной позиции инструмента. Эта условность была принята для упрощения интерпретации значений X, Y и Z, созданных Системой: Если значение X увеличивается в положительную сторону, это означает, что инструмент передвигается вправо вдоль стола станка. Для некоторых особенных станков это может означать, что позиция инструмента является фиксированной, а стол передвигается влево – результат тот же.

До перемещения рабочей области, система попросит расположить зажимы металлического листа таким образом, чтобы он был неподвижен. Эти зажимы будут показаны центрированными по отношению к позиции стрелки курсора. Переместите их в подходящее место и нажмите  (ЛЕВАЯ клавиша). Будут нарисованы красные диски, для указания позиции, в которой лист будет закреплен зажимами.

Будет необходимо указать **Основную Точку Отсчета** для Рабочей Области – это может быть любая точка, но обычно можно использовать, например, **Конец ...** (6 - меню УТИЛИТЫ), для указания нижнего правого или левого угла Рабочей Области. При запросе новой позиции, можно опять использовать 6 (Конец ...) для

КОНЕЧНАЯ  
точка



Ortho



указания угла листа. Отметьте, что **ORTHO** автоматически устанавливается на «Да», таким образом, можно легко переместить Рабочую Область, выбирая точку на экране и перенося ее в новую позицию.

### ψПереместить Зажимы



В любой момент возможно переместить один или все зажимы. AlphaCAM следит за позицией центров окружностей, определяющих точку отсчета каждого зажима, во время создания путей инструмента. Можно выбрать один зажим, указывая один из желтых геометрических элементов определяющих его, или заключая зажим (или зажимы) окном. Как и для перемещения рабочей области, **ORTHO** автоматически устанавливается на «Да», таким образом, можно легко передвигать зажимы горизонтально.

### ψВыбрать Пути для Рабочей Области



Возможно выбрать их отдельно или посредством окна путей инструментов на листе. AlphaCAM не проверит, находятся ли пути внутри Рабочей Области, поскольку на многих станках возможно осуществить удары вне номинальной поверхности Рабочей Области. Необходимо визуально проверить, могут ли выбранные пути сделаны Вашим станком с Рабочей Областью и Зажимами в текущей позиции.

В том числе **Область безопасности** вокруг зажимов зависит от инструмента, от его держателя и т.д. Очень много переменных величин, из-за которых AlphaCAM не может знать, приходится ли удар рядом с зажимом на безопасном расстоянии. Необходимо положиться на практический опыт и знание собственного станка.

Возможно использовать окно для выбора всех или большей части ударов внутри Рабочей Области, или выбрать их отдельно, а затем посредством окна (или выбрать их заново, чтобы отключить), пока не будут выбраны все удары для Рабочей Области и позиция зажимов.

Если команда **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ | Опции Визуализации** ▶ | ✓ **Разрез Материала** активирована (Да), она будет отключена (Нет), таким образом, чтобы, выбирая пути инструментов и отдельные удары, было бы возможно увидеть изменения цвета, определенное выбором. При выборе пути инструмента, он становится синим, как обычно. При нажатии E (ПРАВАЯ Клавиша), выбранные пути будут нарисованы в белом цвете. При желании возможно продолжить выбор других путей инструмента. При повторном нажатии E возвращаетесь к предыдущему диалоговому окну; переместите зажимы и/или Рабочую Область таким образом, чтобы возможно было выбрать пути инструмента и отдельные удары на другой стороне детали или полностью завершить выбор.

Показать  
Код NC

После выбора **ВСЕХ** путей на листе, нажмите E или выберите **Завршить**. При попытке использования команды **Output NC/CAD** или **Показать Код NC** C+L, когда ВСЕ пути инструмента не были расположены в известных позициях Рабочей Области, будет необходимо заново выбрать команду **Адаптировать Пути к Рабочей Области**, и все предыдущие выборы будут отменены.

Разрез  
Материала

Все одинаковые пути начерчены белым цветом. Даже если работа была сохранена на диске, и снова загружена, они все равно будут показаны белым цветом. Это позволяет увидеть, какие пути инструмента и отдельные удары находятся вне их Рабочей Области. Если Вы желаете, чтобы пути инструмента и отдельные удары были показаны разными цветами для каждого инструмента, подключите команду **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ\_Опции Визуализации** ▶ | ✓ **Разрез Материала** и перечертите изображение.

### Суппорты Пробивки Отверстий

Эта опция добавляет суппорты (микро-соединения) или наложения инструментов на любой путь инструмента. Существуют две опции для суппортов : **Выбранные Пути Инструмента** и **Отдельные Точки**, и две опции для определения типа суппорта: **Линейный** и **Алмазный** (смешанный).

Возможно выбрать Линейные суппорты посредством как **Выбранных Путей инструмента**, так и **Отдельных Точек**, но Алмазные суппорты могут быть использованы только с **Отдельными Точками**.

В случае суппортов с линейными сторонами, если уже существует суппорт, в том месте, где он должен быть создан, старый суппорт будет удален перед вставкой нового. Но это не распространяется на Алмазные суппорты, так как используется отдельная операция, для создания суппорта с другим инструментом, и будет необходимо изменение вручную для достижения желаемого результата.

Система потребует ввести длину суппорта. При вводе положительного числа (напр. 2), будут созданы gap (микро-соединения) этой длины. При вводе отрицательного числа (напр. -2), будут созданы наложения этой длины.

### ψВыбранные Пути Инструмента:

Каждый элемент пути инструмента (линия или дуга) является отдельным путем, даже если они были вместе созданы вокруг целого геометрического элемента. При определении пути, оба его края будут расположены таким образом, чтобы получить суппорт или наложение необходимой длины.

СРЕДНЯЯ  
Точка

### ψОтдельные Точки

Возможно выбрать любую точку на любом пути, и суппорт или наложение указанной длины будут созданы в этой точке. Если точка находится внутри длины инструмента от конца пути, суппорт или наложение будут созданы в конце пути.

SNAP (меню УТИЛИТЫ) действуют и на путях инструмента, следовательно, возможно использовать Центральную **Точку** ...7 для вставки суппорта в центре пути инструмента.

### ψЛинейный суппорт

Суппорт будет создан, перемещая удары на одну сторону взятой позиции, для того, чтобы оставить необработанную область (или осуществить наложение) необходимого размера.

### ψАлмазный суппорт

Предполагается, что пути инструментов были созданы для разреза детали “нормальным” инструментом. Перед выбором создания Алмазных суппортов, необходимо выбрать инструмент из Алмазного Суппорта с V, разрезанными по краям – если это не было до сих пор сделано, необходимо будет сделать сейчас. Ширина инструмента должна быть одинаковой с “нормальным” инструментом, использованным для разреза профиля.

При определении точки, в которой должен быть создан суппорт, путь “нормального” инструмента разделяется, и, в этой точке, открывается пространство. Удары по каждой стороне позиции суппорта осуществляются алмазным инструментом для создания суппорта Алмазной формы, с самым большим расстоянием между концами ударов, равным необходимому размеру суппорта.

### Изменить Направление Пути Инструмента

В модуле Пробивки отверстий AlphaCAM, “путь Инструмента” - это совокупность объединенных ударов, с инструментом в движении вдоль линии или дуги. Пути инструментов создаются как отдельные пути для каждой детали геометрического элемента – даже если была выбрана опция **Целые Геометрические Элементы**. Например, при обработке вокруг квадрата, AlphaCAM создаст четыре отдельных пути разреза, по одному на каждую сторону.

Каждый путь инструмента может быть выбран для осуществления изменения направления. Это не распространяется на отдельные удары – каждый удар сохраняется как отдельный путь, но нет никакого направления, ассоциированного с ударом, следовательно, оно не может быть “инвертировано”.

Если на каком-либо отрезке вдоль пути существует Суппорт (микро-соединение), изначальный путь инструмента будет иметь два пути, и

направление одного из них может быть изменено, для того, чтобы удары задавались в сторону суппорта с каждой стороны.

### Изменить Обработку С+Е (Оптимизация)


Настоящая опция позволяет оптимизировать способ обработки линейных путей для каждой операции (т.е. каждого инструмента). Не действует на дугах или на удалении области.

Во-первых, необходимо выбрать операцию, которую надо оптимизировать. Все удары, удвоенные вдоль линий разных деталей, будут незамедлительно удалены – если два пути с разной длиной налагаются, удаляется более короткая часть. Следовательно, пути операции (включая быстрые движения) визуализируются со всеми остальными скрытыми операциями.

Диалоговое окно дает возможность определить, должен ли порядок, в котором обрабатываются отдельные пути, быть **Горизонтальным** или **Вертикальным**. Отметьте, что необходимо выбрать порядок (а не ориентацию) путей – можно установить так, чтобы горизонтальные пути инструмента были расстановлены вертикально.

Следовательно, выберите путь инструмента (под любым углом), который обычно требует упорядочение путей – должен быть выбран путь под одним из углов серии путей. Например, выбирая горизонтальный путь, все горизонтальные пути (любой длины) будут упорядочены, с измененным направлением ударов вдоль каждого пути (если необходимо) для сокращения быстрого движения между путями.

Для второй и следующих опций показан красный указатель в позиции последнего удара предыдущей операции, следовательно, в качестве первого пути возможно выбрать путь, близкий к указателю, для сокращения движений револьверной головки.

После упорядочения серии путей, возвращаетесь к диалоговому окну, в котором спрашивается должен ли порядок путей быть горизонтальным или вертикальным. Это позволяет упорядочить другую совокупность путей в той же операции (тот же инструмент). Например, возможно упорядочить вертикально все горизонтальные пути, затем горизонтально все вертикальные пути и диагональные пути - вертикально. После завершения оптимизации выберите  (удалить) из диалогового окна (или нажмите Е – ПРАВУЮ клавишу).

### Параметры Станка

Эта опция используется только один раз для каждого типа станка. Необходимо начертить геометрические элементы для представления **Рабочей Области Станка, Зажимов и Прижимы листа**.

### ψРабочая Область

Область, которую может достичь станок пробивки отверстий без перемещения листа, должен определить прямоугольник. При взятии прямоугольника, определяющего рабочую область, она рисуется заново белыми пунктирными линиями.

### ψЗажимы

Возможно использовать любое желаемое количество геометрических элементов (линий и дуг) для определении каждого зажима, но у каждого зажима должна быть одна окружность для определения его ориентировочной позиции. AlphaCAM будет следить за центром окружности. Возможно взять отдельно каждую линию или дугу или создать окно вокруг всех геометрических элементов, определяющих зажим. При нажатии E для указания предела, зажим будет нарисован заново желтым цветом.

### ψПрижимы листа

Обычно они нарисованы как две окружности подходящего размера и расстояния, но прижимы листа (или отдельный прижим листа) могут иметь любую форму. Не имеет значения позиция на экране при черчении – важна только относительная позиция между ними. При указании прижимов листа, они будут заново нарисованы красным цветом. После этого они будут показаны в верхней левой стороне рабочей области.



После определения параметров станка, используйте команду **ФАЙЛ|Сохранить Все** C+S как файл AlphaCAM с названием, которое будет распознано как параметры определенного станка. **Загрузите** этот файл до того, как выбрать команду **Адаптировать Пути к Рабочей Области**, который используется AlphaCAM для слежения за позициями зажимов и Рабочей Области во время создания кода NC для каждого созданного пути Инструмента.

### Определить Инструмент

Позволяет определить Инструменты со стандартными или определенными пользователем Формами.

Система запросит тип позиции. Это может быть любой идентификатор. Возможно использовать букву, например: **В** или номер, например: **2.5** для указания размера рабочей позиции. Также, необходимо указать направление. Угол 0 означает, что направление инструмента показано в видах инструментов, просмотренных до этого, при расположении в позицию с тем же направлением на 0 градусов.

Прямоугольный инструмент должен быть всегда указан **L** для самой длинной стороны и **W** для самой короткой стороны, и направление, равное 0, при расположении инструмента в позицию под углом 0, он

должен быть позиционирован как показано, т.е. с горизонтальной длиной  $L$ . При расположении в позиции под углом 90 градусов, длина  $L$  должна быть вертикальной. Если прямоугольный или квадратный инструмент должен быть под углом 45 градусов, при установке в позицию под 0 углом, укажите направление инструмента под углом в 45 градусов.

Это распространяется на все инструменты. Например, если инструмент должен быть «Зеркально отраженным» (напр.: плоская вертикальная сторона должна быть с правой стороны), установите направление на 180 градусов. AlphaCAM поймет, что инструмент должен быть повернут, если он располагается в позиции под углом 0.

Для инструментов **Пользователя** и **Треугольных** инструментов, геометрический элемент инструмента должен быть нарисован до этого. Угол направления инструмента связан с углом позиции. Лучше начертить инструмент таким образом, в каком он должен быть при расположении в позиции, с углом 0, и установить направление 0 при определении инструмента.

При расположении инструмента в позицию 'Auto Index', AlphaCAM применит правильное вращение к этой позиции, для того чтобы оно было одинаково с обрабатываемым контуром. Если в позиции 'Auto Index' располагаются прямоугольные инструменты, AlphaCAM будет вращать инструмент таким образом, чтобы самая длинная сторона  $L$  пробивала отверстия в профиле.

### **Револьверные Головки**

Револьверные головки состоят из определенного количества позиций, каждая из которых имеет номер, тип позиции и указание, может ли она или нет вращать (index) инструмент. Для осуществления пробивки отверстий револьверная головка должна быть загружена; AlphaCAM по умолчанию загрузит первую револьверную головку из библиотеки, но, в любой момент, может быть выбрана другая револьверная головка.

Существует много опций, касающихся револьверных головок:

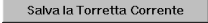
### **ψЗагрузить Револьверную Головку**

AlphaCAM автоматически загрузит револьверную головку по умолчанию при запуске модуля Пробивки Отверстий, но эта опция позволяет загрузить и другую револьверную головку после начала создания путей инструментов. При загрузке револьверной головки после создания путей инструментов, используемые инструменты будут автоматически загружены в новую револьверную головку. Иногда это может создать проблемы.




**ψДобавить позиции**

Позволяет добавить инструменты в новые позиции на револьверной головке, находящейся в данный момент в памяти.

Тип позиции может быть буквой, например: В или номером, например: 3.5. Для ручных углов, определите все углы для этой позиции, разделяя их запятыми. Пробелы игнорируются, таким образом, будут приняты и 0,90, и 0 , 90. В конце нажмите клавишу  (Сохранить текущую револьверную головку).

**ψИзменить позиции**

Эта команда позволяет изменить инструменты в загруженной в настоящий момент револьверной головке. Если в позиции не загружен ни один инструмент, Вы можете выбрать его: Если же инструмент загружен, будет показано его название и возможность его замены или удаления. В конце нажмите клавишу  (Сохранить текущую револьверную головку).


**ψСохранить Текущую Револьверную Головку**

Выберите эту опцию после изменения револьверной головки.

**ψОпределить Револьверную головку по Умолчанию**

Определяет револьверную головку, используемую по умолчанию.

**ψСоздать Новую Револьверную Головку**

Укажите каждую позицию и каждый инструмент для револьверной головки. В конце нажмите клавишу  (Сохранить текущую револьверную головку).

**ПРОБИВКА ОТВЕРСТИЙ | Дополнения к ЛАЗЕРНОЙ / ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКЕ**

Некоторые дыропробивные прессы имеют, также, возможность резки лазером или плазмой (пламенем). Если Ваш модуль Пробивки Отверстий AlphaCAM конфигурирован для такого станка, меню **ОБРАБОТКА** имеет несколько дополнительных опций: **ЛАЗЕРНАЯ/ПЛАЗМЕННАЯ РЕЗКА - Суппорты ЛАЗЕР/ПЛАЗМА и Приближения/Обратные действия.**

Эти опции действуют так же, как и модуль ЛАЗЕРНАЯ/ПЛАЗМЕННАЯ РЕЗКА AlphaCAM. Чтобы код NC был ассоциирован как с функциями пробивки отверстий, так и с функциями Лазерной/Плазменной резки, если были выбраны опции Лазера/Пламени, **Номер Инструмента** будет равен 0 (нулю). Это должен учитывать Пост процессор.

Пути инструментов пробивки отверстий не могут быть расположены посредством команды **Оптимизирование** (Меню УТИЛИТЫ), но детали, обработанные Лазером/Пламенем/Плазмой, с геометрическими элементами пробивки отверстий внутри внешних

профилей, могут быть расположены посредством команды Nesting (Оптимизация).

### ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ МАКРОСЫ | Введение

Параметрическим Макросом является текстовый файл, содержащий команды для создания любого вида геометрического элемента, выбора инструментов и процессов обработки для создания программы ЧПУ и детали. Макрос, при чтении, может содержать prompt, требующие значения для размеров и т.д., и это делает его еще более значительным для осуществления семейства деталей.

Обращайтесь к главе Параметрические Макросы в файле ПОМОЩИ **AlphaEDIT** для получения информации о том, как создать Параметрические Макросы.

(См. также **Макросы VBA**)

### ПОСТ ПРОЦЕССОР | Введение

Пост процессор – это группа инструкций, преобразовывающих дуги, линии и др. пути инструмента, созданных в AlphaCAM в программе. Это означает, что линии кода NC понимаются Числовым Программным Управлением станка. ЧПУ различных производителей имеют разные форматы программ.

**AlphaEDIT** содержит функции, позволяющие создание нового Post, для особой проверки станка или для изменения существующего Post, для его приспособления к станку и к рабочим процессам. Обратитесь к файлу ПОМОЩЬ из **AlphaEDIT** для получения подробной информации об этом.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОДА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ | Введение (Усовершенствованная Система)

**Предопределенный и Прямой Input** ассоциированы только с ПУТЯМИ ИНСТРУМЕНТА (НЕ с Геометрическим элементом), уже созданных в AlphaCAM. **User Cycles** (Циклы Пользователя) ассоциированы с ГЕОМЕТРИЧЕСКИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ (не с путями инструмента), для того, чтобы создать особый код NC для станка или для обработки, для обработки некоторых геометрических элементов особым образом – используя фиксированный цикл станка или используя код NC, зависящий от позиции геометрического элемента.

Код NC (или любой другой текст, добавленный или включенный в программу ЧПУ), используя любую из опций Кода Пользователя, считается Путем Инструмента. Ни одна из опций не указана как графическое движение инструментов (указаны, визуализируя код NC), но Цикл Пользователя обозначает геометрический Элемент прописной буквой "U" внутри окружности, и каждому циклу пользователя придается номер операции. Это позволяет Скрыть эти знаки, используя команду Изменить Операции (меню ОБРАБОТКА).

Для получения подробной информации обращайтесь в раздел Пост процессор в файле ПОМОЩЬ в AlphaEDIT.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОДА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ | Предопределенный Код NC (Усовершенствованная Система)

Позволяет создать код NC, используя template ЧПУ и, следовательно, ассоциировать код существующей обработке или ее линии/дуге, включая/добавляя и т.д. до или после обработки либо пути, либо линии и/или дуги.

Для получения подробной информации обращайтесь в раздел о Разработке Post в Руководстве AlphaEDIT.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОДА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ | Прямой Input Кода NC (Усовершенствованная Система)

Позволяет приписать до 4-х строк кода NC, который может быть добавлен до или после любой созданной обработки. Возможно использовать некоторые “общие” переменные величины AlphaCAM, как [N], но нельзя использовать “особые” переменные величины, как [AX]. Например, для добавления комментария для пользователя, который был бы правильно пронумерован в коде ЧПУ, возможно добавить:

N[N] (ПЕРЕД ТЕМ, КАК ПРОДОЛЖИТЬ РАБОТУ, ПРОВЕРЬТЕ ЧТОБЫ ЗАЖИМ 3 БЫЛ ПРАВИЛЬНО РАСПОЛОЖЕН)

N[N] M01

Для получения дополнительной информации обращайтесь в раздел о Разработке Post в Руководстве AlphaEDIT.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОДА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ | Циклы Пользователя (Усовершенствованная Система)

Эта опция похожа на Предопределенную, но была создана для того, чтобы пользователь смог выбрать геометрический элемент (точку, линию, дугу, окружность, и др.) для возможности доступа к координатам, ассоциированным с элементом (начальные, конечные XY, центр дуги или окружности, и т.д.) для создания особого кода NC для станка или для пользователя, который будет добавлен в конце кода NC, созданного до этой точки. При выполнении других обработок в AlphaCAM, полученный код NC будет добавлен к коду Цикла Пользователя.

Код NC, созданный через Цикл Пользователя, не показывается как графический путь инструмента на экране (показан опцией Показать Код NC – меню ФАЙЛ), при этом рисуется белая прописная буква "U" в окружности у средней точки выбранного элемента, чтобы увидеть какие элементы были выбраны, и каждому Циклу Пользователя придается номер Операции. Это позволяет Скрыть эти указатели,

используя опцию Изменить Операции (меню ОБРАБОТКА). Для УДАЛЕНИЯ кода NC, ассоциированного с определенным элементом, выберите УДАЛИТЬ (меню ИЗМЕНИТЬ) и нажмите U, или удалите операцию посредством опции Изменить Операции. Если опция «Показать Быстрые Движения» включена (меню ВИЗУАЛИЗАЦИЯ), между циклами будут начерчены быстрые движения белым цветом.

Для получения дополнительной информации обращайтесь в раздел о **Разработке Post** в **Руководстве AlphaEDIT**.

## Алфавитный указатель

- ⊥ Линии для осей X и Y; 134
- Add - In; 165
- Alpha00; 2
- Alpha196; 32
- Alpha197; 25
- Alpha696; 29
- Alpha697; 20
- Alpha98; 14
- Alpha99; 7
- AlphaCAM
  - Windows 95 / 98 / NT Расширения; 58
  - введение; 50
  - Ввод Углов; 65
  - Для начала работы; 56
  - Защита Программного обеспечения; 54
  - Имена файлов; 58
  - Подчеркнутые Символы; 64
  - Поиск Файла; 62
  - Полоса Кнопок; 55
  - Прямая связь с имитацией твердого тела SolidWorks; 65
  - Расширения и Типы Файлов; 60
  - Структура Экрана AlphaCAM; 54
  - Условности, примененные в настоящем Руководстве; 51
  - Формат Чисел; 64
  - Функциональные клавиши; 62
- APS0191; 46
- APS0194; 39
- APS0195; 37
- APS0390; 48
- APS0392; 43
- APS0393; 41
- APS0691; 45
- APS0693; 40
- APS0694; 38
- APS0890; 47

APS1089; 49  
APS1091; 44  
APS1092; 42  
APSD695 и APSW695; 36  
Coons Patch (3 Кривые); 127  
Coons Patch (4 Кривые); 126  
Соединить Прилегающие Окружности; 164  
Fold / Unfold; 160  
G41/42 в Центре Инструмента; 182; 238  
Input CAD; 70  
Input CAD 3D X Y Z Точки; 71  
Input CAD Объединить Элементы; 73  
Input NC; 69  
Max XX / Max YY; 170  
Меню 3D; 131  
Меню ГЕОМЕТРИЯ; 111  
Output CAD; 74  
Output NC; 73  
Polyline 3D; 124  
Shading усовершенствованной версии; 109  
Snaps (Конечная точка, Средняя точка); 145  
Splines; 122  
Trim; 89  
Тексты; 119  
Wrap на Поверхностях; 141  
Автоматический Отдельный Удар; 262  
Автоматическое закрытие Профилей; 162  
Адаптировать Пути к Рабочей Области; 264  
Активизировать слой; 173  
Алмазный суппорт; 267  
Аннулировать Последнюю операцию; 83  
Архив Листов; 158  
Бороздка; 224  
Быстрая Геометрия APS; 112  
Введение; 218; 260  
Введение в Быструю Геометрию APS; 111  
Введение в Оптимизацию (Nesting); 147

Введение в Рабочие Плоскости и в Объем работы; 132  
Введение в Рабочий Перечень Раскроя; 149  
Введение для команд Изменения (Editing - Редактирование); 82  
Ввести Стоп Программы; 258  
Ввести Точку Синхронности; 231  
Вертикальные Стороны; 181; 237  
Вид в 3D; 98  
Вклеить; 89  
Вложенный Прямоугольник; 122  
Вращать; 86  
Вращать Рабочую область Оси Y; 233  
Вставить; 68  
Выбор Инструмента; 177; 233  
Выбор Материала; 219  
Выбор Пост Процессора; 74  
Выбранные Пути Инструмента; 266  
Выбрать Детали с Экрана; 153  
Выбрать Деталь; 142  
Выбрать Инструмент; 219  
Выбрать Инструмент из Револьверной Головки; 261  
Выбрать Лист; 260  
Выбрать Материал; 177; 248  
Выбрать Начальную Точку Рабочей Плоскости; 137  
Выбрать Новый Инструмент; 260  
Выбрать Пути для Рабочей Области; 265  
Выбрать Рабочую Плоскость; 131; 133; 142  
Выбрать сопло; 177  
Выбрать Тип Линии; 174  
Выполнение Отверстий; 194  
Вырезать; 89  
Вырезать Профиль; 249  
Генератор; 254  
Горизонтальные Сечения; 256  
Гравирование 3D; 242  
Гравировка 3D; 186  
Группировать; 92  
Деление на Пересечении Поверхностей; 138

Директории Системы; 78  
Добавить позиции; 271  
Дополнения к ЛАЗЕРНОЙ / ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКЕ; 271  
Дуги; 114  
Дуги и Линии; 118  
Загрузить Револьверную Головку; 270  
Загрузка Шрифта для Изменения; 80  
Зажимы; 269  
Замедление на углах; 208  
Зеркальное отражение; 86  
Изменение / Список Геометрических элементов; 113  
Изменение Z точка за точкой; 208  
Изменение Быстрых перемещений; 207  
Изменение Внутренних Углов для G41/42; 183  
Изменение Операции; 210  
Изменение Операций; 210  
Изменение Операций (Аннулировать Последнее изменение); 212  
Изменение Операций (Переместить Вверх / Вниз); 211  
Изменение Операций (Перенумеровать); 211  
Изменение Операций (Показать / Спрятать); 212  
Изменение Операций (Сброс Номеров); 212  
Изменение Операций (Удалить Операции); 211  
Изменение Путей инструмента; 207  
Изменение Угла Инструмента; 209  
Изменить; 92  
Изменить Polyline 3D; 139  
Изменить Внутренние Углы для G41/42; 239  
Изменить Контролирующие Точки Поверхности; 138  
Изменить Направление Spline; 124  
Изменить Направление Пути Инструмента; 267  
Изменить Обработку; 268  
Изменить Поверхности; 138  
Изменить позиции; 271  
Изменить Рабочий Перечень Раскроя; 156  
Изменить Слой; 174  
Изменить Тип Линии; 175  
Изменить Угол Разреза; 250



- Имитация 3D; 100; 102  
Имитация Твердого Тела; 105  
Имитация твердого тела 3D; 102  
Имя; 173  
Инволюционная Кривая; 121  
Индивидуальная; 159  
Инструменты с несколькими запрограммированными точками; 246  
Интервал Автоматического Сохранения; 77  
Информация о Nesting; 157  
Использовать Рабочий Перечень Раскроя; 154  
Как текущая плоскость, Другая Начальная Точка; 135  
Клавиши; 112  
Код пользователя; 98  
Кольцеобразный Угол; 239  
Компенсация в Центре Инструмента APS; 182  
Компенсация по Центру Инструмента APS; 238  
Компенсация Станка G41/42; 182; 238  
Конфигурация; 76  
Конфигурация Резьбы; 225  
Конфигурировать; 168  
Копировать; 85  
Круговой Набор Отверстий; 121; 263  
ЛАЗЕР 5 осей | Разрез между профилями; 250  
ЛАЗЕРНАЯ / ПЛАЗМЕННАЯ РЕЗКА | Поддержки; 207  
Линейный или прямой Угол; 183; 239  
Линейный суппорт; 267  
Линии; 114  
Макросы VBA; 164  
Матрица; 86  
Меню CAD; 167  
Меню ВИЗУАЛИЗАЦИЯ; 94  
Меню ИЗМЕНЕНИЕ; 82  
МЕНЮ ОБРАБОТКА для ОБТОЧКИ; 218  
Меню ОБРАБОТКА для ПРОБИВКИ ОТВЕРСТИЙ (+Лазер/Плазма);  
260  
Меню ОБРАБОТКА для УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ЛАЗЕРНОЙ и  
ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ; 248  
Меню УТИЛИТЫ; 145

- Меню ФАЙЛ; 67
- Меню ЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА; 252
- Местная горизонтальная ось; 134
- Методы; 196
- Многократное сверление; 192
- Многоугольник; 120
- Многочисленные Разрезы (Skim); 254
- Напечатать Рабочий Перечень Раскроя; 157
- Направление Инструментов; 179; 235
- Направление Разреза; 248
- Направления Инструмента; 261
- Направления Разреза; 252
- Направляющие линии; 170
- Нарезание резьбы метчиком; 187
- Нарезание резьбы метчиком по Оси Шпинделя; 226
- Нарезания резьбы метчиком; 243
- Начало в Материале; 253
- Начало Профилей; 98
- Начальная точка; 84
- Независимые Револьверные Головки; 229
- Новый Слой; 173
- Обновление Путей Инструмента; 212
- Обработать Поверхности; 198
- Обработка 3D\Введение; 195
- Обработка Поверхностей 3D (4/5 осей Угол инструмента); 200
- Обработка Поверхностей 3D (Вдоль пересечения); 202
- Обработка Поверхностей 3D (используя контуры); 199
- Обработка Поверхностей 3D (Контроль столкновения); 199
- Обработка Поверхностей 3D (Предварительная обработка Профиля по Z); 202
- Обработка Поверхностей 3D (Со стороны Инструмента); 201
- Обработка Поверхностей 3D (Степень Отделки); 200
- Обработка Поверхностей 3D (Уровень Быстрого движения); 200
- Обработка поверхности 3D; 195
- Обработка поверхности 3D (Обработка поверхностей); 196
- Общее; 76
- Ограничения Развертки; 95
- Окружности; 115

- Опр. Рабочей Поверхности для Оси Y; 233
- Определение Инструмента (Инструмент, Определенный Пользователем); 216
- Определение Инструмента (Подача для Резца); 217
- Определение Инструмента (Условное 2-Оси); 245
- ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОДА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ; 272
- ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОДА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ | Предопределенный Код NC; 273
- ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОДА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ | Прямой Input Кода NC; 273
- ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОДА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ | Циклы Пользователя; 273
- Определение Нового Шрифта; 79
- Определение Резьбы; 247
- Определить Snap/Ortho; 146
- Определить инструмент; 214
- Определить Инструмент; 269
- Определить Объем Работы; 133
- Определить Панель; 131
- Определить размеры Материала; 137
- Определить Револьверную головку по Умолчанию; 271
- Определить сопло; 177
- Оптимизация (Опции); 152
- Оптимизация для Систем Резки Лазером, Резки Пламенем и Стандартной Обработки Мрамора; 146
- Оптимизированный лист; 160
- Опустошение; 184; 222; 240
- Опции Визуализации; 96
- Ордината X и Y; 170
- Отделить; 93
- Отделка; 222
- Отдельные Точки; 267
- Открыть; 67
- Открыть в Плоскости; 161
- Открыть из 3D в Плоскости; 161
- Параллель к Текущей Плоскости; 135
- ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ МАКРОСЫ; 272
- Параметры Станка; 268
- Первый; 84
- Перейти в Позицию Замены Инструмента; 229

- Переместить; 85
- Переместить Зажимы; 265
- Переместить Рабочую Область; 264
- Переместить Размеры; 175
- Перемещение Изображения; 95
- Перечертить; 96
- Печатающее устройство/Графопостроитель (Plotter); 80
- По горизонтали и вертикали; 169
- По Названию; 136
- Поверхностей 3D (Вдоль spline или polyline 3D); 202
- Поверхности 3D; 125
- Поверхности Swept (2 Кривые); 126
- Поверхности Swept (3 Кривые); 126
- Поверхность Вращения; 128
- Поверхность из Сечений; 129
- Повторить; 85
- Подготовить Геометрический Элемент для Разреза; 252
- Позиция Замены Инструмента; 219
- Показ Кода NC; 75
- Показать Быстрые перемещения; 97
- Показать Все; 176
- Показать Инструменты; 97; 109
- Показать Координаты; 145
- Показать Обе Стороны; 110
- Показать слой; 173
- Показать Стороны Панели; 131
- Показать Точки Синхронности; 110
- Показать Углы Инструментов; 98
- Поменять Сторону Инструмента; 137
- ПОСТ ПРОЦЕССОР; 272
- Построение; 114
- Предварительная или Отделочная Обработка; 236
- Предварительная Обработка; 221
- Предварительная обработка или Отделка; 180
- Предварительный показ Печати; 81
- Предварительный показ файла-чертежа; 77
- Пределы Hard и Soft (Boundaries); 185; 241

- Предыдущая Развертка (Zoom); 94
- Преобразовать Spline в Линии/Дуги; 124
- Преобразовать Точки в Линии / Дуги; 162
- Приближение / Обратное действие инструмента; 203
- Приближение и обратное действие (Приближение / обратное действие sloping); 205
- Приближение и Обратное действие Инструмента или Радиуса (Sloping); 205
- Приближение и Обратное действие Инструмента или Радиуса (Наложение); 206
- Приближение и Обратное действие Инструмента или Радиуса (Угол Автоматического приближения); 206
- Приближение и Обратное действие Инструмента или Радиуса в автоматическом режиме; 204
- Приближение и Обратное действие Инструмента или Радиуса в ручном режиме; 205
- Приближение/Обратное действие; 258
- Приближение/Обратное действие Инструмента; 229
- Прижимы листа; 269
- Пробивка отверстий/ Высечение; 261
- Проверка Поверхностей 3D; 106
- Проверка поверхности 3D; 105
- Продлить; 90
- Продольная Обточка; 220
- Проектировать на Плоскости; 140
- Проекция в 3D; 139
- Прорезь; 122
- Проставление размеров; 167
- Протяжка; 87
- Проходы Инструментов; 96
- Прямоугольник; 116
- Рабочая Область; 269
- Равноотстоящие Отверстия; 122
- Радиус; 145
- Радиус или Диаметр; 169
- Развернутый Боковой Вид; 143
- Развернуть (Zoom) Все; 94
- Развертка (Zoom) In; 95
- Развертка (Zoom) Out; 94

Развертка (Zoom) Окна; 94  
Разрез Детали; 227  
Разрез Переменного Формовочного Уклона; 257  
Разрез Постоянного Формовочного уклона; 252  
Разрезать Форму по 4 Осям; 254  
Разрыв; 89  
Раскрой Дискон; 193  
Раскрой Материала; 97; 110  
Расстояние Угла; 145  
Расчет Поверхности; 159  
Револьверные Головки; 270  
Редктировать Spline; 123  
Резьба; 225  
Рифленая Поверхность (2 Кривые); 127  
Ручная Обработка; 227  
Ручная Оптимизация; 155  
Ручной Отдельный Удар; 263  
Ручной Путь Инструмента; 188; 244  
Сбалансированная Отделка; 230  
Сбалансированная Предварительная Обработка; 230  
Сверление по Оси Шпинделя; 226  
Свойства плоскости; 136  
Сечения; 104; 107  
Сечения из Поверхностей; 141  
Сечения из файлов STL; 142  
Скорость Подачи и Вращение Шпинделя; 235  
Скорость Подачи и Вращения Шпинделя; 179  
Скругление; 91  
Сложить из Layout в 3D; 161  
Слой APS; 174  
Слой пользователя; 172  
Смещение (Offset); 91  
Соединение; 90  
Соединение между 2 Поверхностями; 128  
Соединение между 3 Поверхностями; 128  
Соединенный Угол; 183; 239  
Соединить Детали Мостом; 163

Соединить Поверхности; 139  
Создание Геометрического элемента CAD; 114  
Создать Spline; 123  
Создать Новую Револьверную Головку; 271  
Создать Сечения; 141  
Сортировать; 84  
Сохранить и Сохранить с именем; 68  
Сохранить Остатки; 158  
Сохранить Текущий Рабочий Перечень Раскроя; 157  
Сохранить Текущую Револьверную Головку; 271  
Специальные Геометрические элементы; 120  
Список Операций; 219  
Спрятать Элементы; 175  
Стороны в Slooping; 181; 237  
Стороны с Сечением; 181; 238  
Суппорты; 206; 253  
Суппорты Пробивки Отверстий; 266  
Существующий Геометрический Элемент; 135  
Те же X Y или (Z); 145  
Текст; 170  
Тип Линии; 173  
Токарная обработка по 2 осям; 143  
Точка; 170  
Точка Зрения; 108  
Точки/Линии; 118  
Увеличение; 172  
Увеличить Поверхности; 139  
Угол; 169  
Угол Кольцом; 183  
Удаление Памяти C+M; 76  
Удалить; 83  
Удалить Область; 249; 257; 263  
Удалить Рабочую Плоскость; 137  
Удалить Слой; 174  
Удалить суппорт; 207  
Удалить Точку Синхронности; 232  
Упорядочить Splines; 124

Усовершенствованная версия Имитации 3D; 104  
Установка пределов; 99  
Установка Пределов; 109  
Установка точки зрения; 99  
Файл  
    Новый; 67  
Фрезерование отверстий; 188  
Фрезерование Отверстий; 244  
Цвета фона экрана; 109  
Центры Отверстий; 119  
Циклы ФРЕЗЕРОВАНИЯ; 189  
Цифрование (посредством Панели для восстановления профиля); 116  
Цифрование на Экране; 117  
Часть Объема Работы; 134; 143  
Шаг-шаг; 97  
Шкала; 86  
Шрифт по умолчанию; 78  
Шрифты Текста; 79  
Штрихование; 171  
ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА | Приближение / Обратное действие; 203  
Эллипсис; 121