

TRACKLAYER V 2.1.1.2 A

15 июля

2021

Система автоматизированной подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

Руководство
пользователя.

Оглавление

Введение.....	4
Что нового?.....	5
Установка программы.....	9
Главное окно приложения.....	10
Главное меню программы.....	11
Панель инструментов.....	14
Панель "Проект".....	15
Панель с управляющими кнопками	15
Панель графики.....	17
Командная строка.....	20
Панель статуса.....	20
.....	20
Окно «Проверка чертежа».....	21
Окно «Редактировать».....	23
Окно "Создать лист".....	30
Окно "Настил".....	31
Окно «Оптимизация».....	36
Окно "Вход - сход", "Перемычка", "Петля".....	37
Окно "Программа CNC".....	39
Окно "Обработка".....	40
Страница «Технология».....	41
Страница «Общие параметры».....	51
Страница «Вход - сход».....	55
Страница «Перекрытие».....	57
Совмещённый рез, мост, перекрытие, вырезание выпадающего объекта.....	58
«Инфлай» технология.....	60

<u>База данных.....</u>	<u>62</u>
<u>.....</u>	<u>62</u>
<u>Программные настройки.....</u>	<u>64</u>
<u>Графика.....</u>	<u>64</u>
<u>.....</u>	<u>64</u>
<u>Загрузка.....</u>	<u>67</u>
<u>Параметры.....</u>	<u>69</u>
<u>Станок.....</u>	<u>71</u>
<u>Станок.....</u>	<u>72</u>
<u>Оборудование.....</u>	<u>73</u>
<u>Постпроцессор.....</u>	<u>75</u>
<u>Регистрация.....</u>	<u>76</u>
<u>Станок МЛ 35. Программирование.....</u>	<u>77</u>

Введение

TRACKLAYER 2 представляет собой CAM (Computer-aided manufacturing) программу, задачей которой является создание управляющих программ для станков, с числовым программным управлением (ЧПУ). С помощью данной программы, выполняются все необходимые действия для технологической подготовки управляющей программы: создание или загрузка и контроль файлов загружаемых деталей, создание или загрузка файла листа, выполнение раскроя (настил), оптимизация последовательности выполнения деталей, создание траектории движения рабочего инструмента.

В качестве исходных файлов, содержащих графическую информацию о деталях, используются файлы следующих типов: DXF, HPGL, TLF и LML.

DXF (Drawing eXchange Format) – формат файла фирмы Autodesk, созданный для САПР Autocad. Поддерживается практически всеми CAD системами, в том числе и такими известными, как Компас, Adem.

HPGL – формат файла фирмы Hewlett Packard. Используется для управления принтерами, плоттерами. Поддерживается многими САПР и системами работы с графикой, например, CorelDraw.

TLF (Track Layer File) - собственный файл программы TrackLayer. Файл предназначен для сохранения результатов работы.

LML - файл компании НПЦ "Лазеры и аппаратура" ТМ. Используется для управления станками лазерной резки, сварки и микрообработки.

Управляющая программа может быть выпущена в следующих форматах:

1. Формат LML, предназначенный для управления станками серии "МЛ", работающие под управлением программ ML42, ML49 компании НПЦ "Лазеры и аппаратура" ТМ;

2. Формат G -коды (ISO 6983-1, ГОСТ 20999-83), предназначенный для управления станками серии "МЛ", работающие под управлением программы LASERCNC компании НПЦ "Лазеры и аппаратура" ТМ.

Программа может быть адаптирована для выпуска управляющих программ для других типов станков с управлением от ЧПУ.

Программа имеет интуитивно понятный интерфейс, а средства автоматизации, делают работу с программой достаточно удобной и несложной для освоения.

Что нового?

1. При запуске программа требует регистрации. В списке пользователей представлены две учётные записи:

- «admin», пароль 2014;
- «ESTO», без пароля.

Пользователь «admin» имеет право вводить новых пользователей. Удалить запись «admin» нельзя, но можно изменить пароль. Пользователи без пароля не имеют права редактировать базу данных. Для каждого пользователя настраиваются папки, в которых хранятся чертежи деталей, сохраняются управляющие программы.

При регистрации производится проверка наличия электронного ключа. При отсутствии ключа накладываются ограничения, позволяющие ознакомиться с работой программы.

2. **«Загрузка деталей»**. При загрузке каждого чертежа производится сборка контуров, проверка на наличие разрывов в контурах. После загрузки можно будет провести более детальную проверку и редактирование чертежа детали.

Сформированные контуры, особенно, если они представляют собой сплайны, могут быть аппроксимированы дугами.

Может оказаться, что загружаемый чертеж содержит несколько деталей. В этом случае, такой чертеж может быть разделен на чертежи нескольких деталей или использоваться как готовый раскрой.

Появилась возможность создавать чертеж детали средствами встроенного в программу графического редактора.

3 **«Сохранить как»**. Чертеж детали можно сохранять в формате TLF. Этот формат содержит всю информацию о детали: собранные контуры, иерархию между контурами, перемычки и входы. Такой файл загружается значительно быстрее, чем файл формата DXF. Появилась возможность сохранять чертеж в формате DXF.

4. **«Настил»** - создание раскроя листа. Возможен ручной и автоматический режим создания раскроя. В ручном режиме положение деталей их ориентация производится с помощью отдельных команд: сдвиг, поворот, зеркало, копирование. Контроль осуществляется визуально. При автоматическом настиле, раскрой листа в соответствии с заданием на раскрой: количество деталей, возможность поворота, переворачивания, зазор между деталями, создается автоматически с максимальным использованием площади листа.

Применен новый более совершенный алгоритм прямоугольного раскроя. При этом детали могут быть не обязательно прямоугольными.

Если площади листа не хватило для размещения всех деталей, то можно будет добавить еще лист и проложить создание раскроя.

5. **«Обработка»** - создание специального чертежа, контуры которого представляют собой траекторию движения инструмента. При этом в соответствии технологическим требованиям могут быть автоматически созданы специальные элементы: входы - сходы, петли, перекрытия.

Входы - сходы - специальные элементы контуров, предназначенные для устранения точки пробоя материала на контуре детали, а также предоставляют возможность выполнения коррекции. Применен новый более совершенный алгоритм для автоматической расстановки.

Петли – специальные участки контуров движения инструмента без лазера, предназначенные для более точного воспроизведения углов детали.

Перемычки - специальные участки контуров, на которых прерывается непрерывная резка. Перемычки предназначены для того, чтобы деталь не выпадала из листа по окончании резки.

Перекрытия - это вход – сход особого вида. При этом вход и сход совпадают с формой контура, а сход представляет собой копию входа. Перекрытие предназначено для выполнения сварочных работ. На элементе вход мощность лазерного излучения линейно нарастает («мягкий вход»), а на элементе сход мощность лазерного излучения линейно спадает. Такой режим сварки обеспечивает герметичность сварочного шва.

Автоматически созданный чертеж обработки может быть отредактирован:

- Могут быть изменены параметров и точки присоединения входов – сходов для контура отдельной детали или для всех одноименных деталей.
- Возможна расстановка перемычек для контура детали или для соответствующего контура всех однотипных деталей.
- Могут быть изменены параметры петли для контура детали или для соответствующего контура всех однотипных деталей.
- Появилась возможность объединять детали по общей стороне для выполнения совмещенной резки.
- Появилась возможность объединять внешние контуры деталей «мостом». В этом случае вход – сход имеет только одна деталь, а переход к обработке внешнего контура второй детали происходит без выключения лазера по связывающему их мосту.
- Появилась возможность предварительно разрезать внутреннюю область внутренних контуров деталей в целях гарантируемого выпада этой области из листа. Это снижает вероятность столкновения режущей головки с отходом.

- Появилась возможность вводить в чертеж обработки отрезающий контур, позволяющий отделить неиспользованную область листа.

6. **Технология.** Расширен набор технологических операций, выполняемых станком. В одной управляющей программе может выполняться резка, гравировка, маркировка, сварка. Гравировка, маркировка – нанесение изображений, надписей. Гравировка – нанесение изображений методом технологической штриховки. Создание изображений может быть выполнено сканером. Какая операция будет применена к контуру, зависит от слоя контура. Все контуры детали (или деталей в настиле), имеющие один цвет будут подвергнуты одной технологической операции.

- Появилась возможность хранить технологические параметры резки в локальной базе данных. Программа поставляется с некоторым набором отработанных технологий.
- Появилась возможность сохранять файл обработки детали как деталь со всеми технологическими элементами: входы, переключки. Этот файл можно будет использовать для создания раскроя листа. При дальнейшей обработке технологические элементы этих деталей будут сохранены. Это очень полезно, если чертеж детали сложный, имеет большое количество контуров и была произведена большая работа по технологическому редактированию.
- Стала доступной технология «Infly». Суть её заключается в том, что ещё до этапа обработки контуры детали строятся специальным образом. Например, деталь имеет ряд прямоугольных отверстий. При обычном способе вырезалась – бы сначала одна сторона прямоугольника, потом вторая и т. д. В этом случае обязательно происходит разгон инструмента на начальном участке отрезка и торможение в конце. Это приводит к пережогу материала на углах прямоугольников и снижению производительности станка. Но можно подойти к решению этой проблемы таким образом. Надо прорезать все нижние горизонтальные стороны прямоугольников, потом все верхние, потом все вертикальные. Чтобы не было участков разгона торможения, горизонтальные стороны объединяются в один контур с использованием элементов «переход», на которых инструмент движется с контурной скоростью без подачи лазерного излучения.
- Появилась операция сварка по контуру, при которой луч лазера лежит в плоскости контура. Перемещение луча осуществляется приводом «ХУ» и вращательной осью «С».

7. **«Проект».** Вся работа: детали, листы, настил, обработку, параметры обработки можно сохранить как проект, который в дальнейшем можно будет открыть, ввести изменения и т.д.

8. «Постпроцессор». Разработан новый механизм описания постпроцессоров. Используются операторы, подобные операторам языка программирования высокого уровня Паскаль. Такой подход делает создание пост процессора понятным для операторов, имеющих хотя бы самые начальные сведения о программировании.

Владельцы Tracklayer 2.1.1.2 имеют право на бесплатные обновления, и могут получать новую версию программы на сайте www.tracklayer.ru. Новая версия бесплатна, если её код 2.1.1.0 .. 2.1.9.9.

Научно Исследовательский Институт ЭСТО

124498, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4806, д.5, стр. 20,
тел. (495) 651-90-31

Научно - Производственный Центр "Лазеры и аппаратура" ТМ.

124460, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4806, д.4, стр.1
тел./факс:+7 (499) 731-52-41, +7 (499) 731-20-19.

Установка программы.

Дистрибутив программного обеспечения поставляется на компакт диске. На диске находятся следующие файлы: AccessRuntime.exe - установщик драйвера базы данных, tl2112Asetup.exe - установщик Tracklayer версии 2.1.1.2A, Руководство оператора в формате pdf.

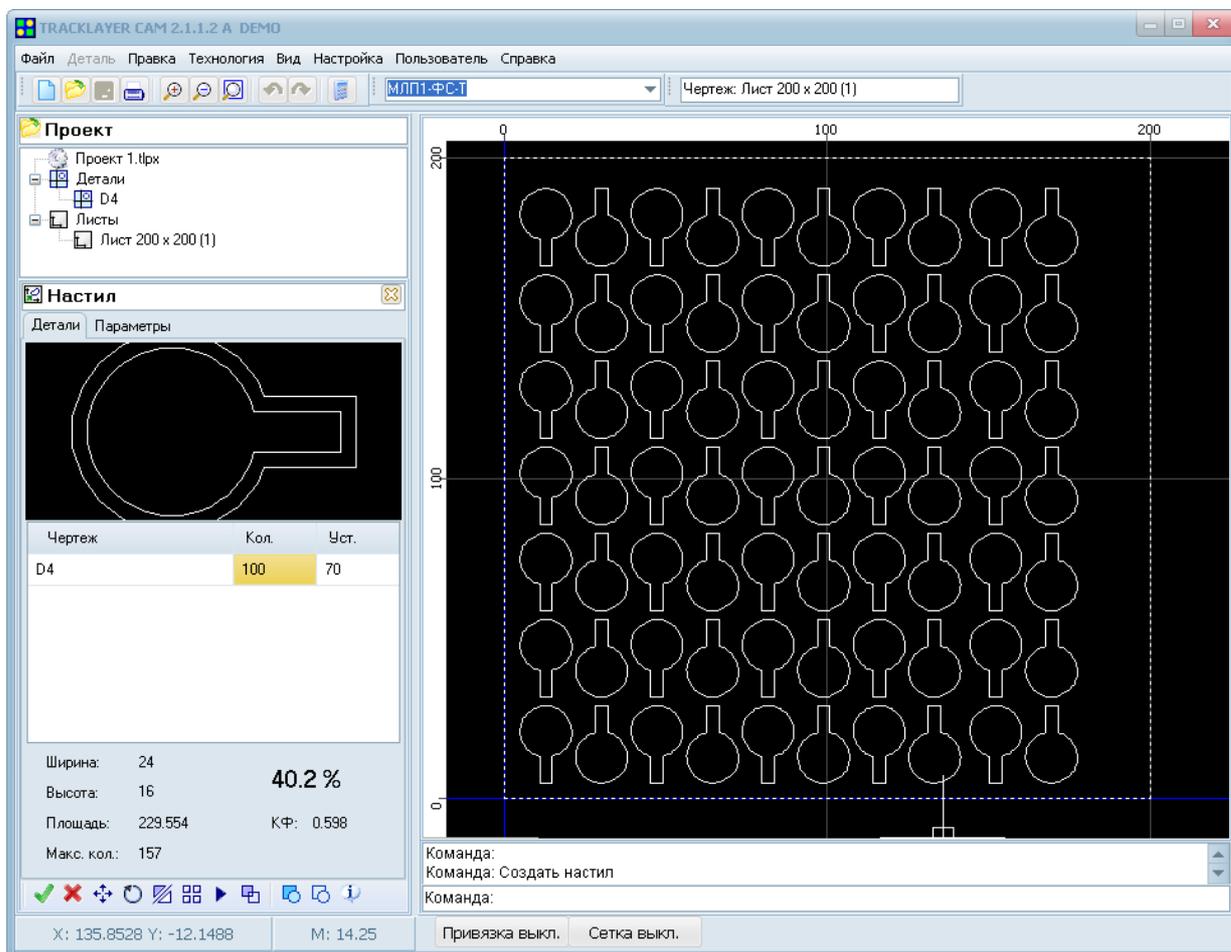
1. Если на вашем компьютере установлен программный пакет Microsoft Office пропустите этот пункт, иначе, запустите AccessRuntime, и следуйте предложениям программы установки.
2. Запустите программу установки tl2112Asetup. Следуйте всем предложениям установщика утвердительно. После окончания инсталляции будет запущено приложение Tracklayer. При первом запуске программа Tracklayer запустит установку драйвера электронного ключа Guardant. Примечание! Если через 3 секунды вы не увидите окно установщика драйвера, то сверните окно Tracklayer. Установите драйвер электронного ключа. Вставьте электронный ключ в гнездо USB порта, дождитесь когда светодиод в корпусе ключа загорится непрерывно, произведите регистрацию пользователя. Примечание! Для пользователя admin пароль - 2014, для пользователя ESTO пароль - пустая строка.

Установка программного обеспечения завершена.

Если у вас возникли проблемы, обращайтесь: www.tracklayer.ru, техническая поддержка.

Главное окно приложения

Программа имеет стандартный интерфейс для приложений операционной системы Windows.



1. Главное меню программы;
2. Панель инструментов;
3. Панель со структурой проекта;
4. Панель с управляющими кнопками;
5. Панель графики;
6. Командная строка;
7. Панель статуса.

Главное меню программы

Состав меню и краткое описание приведено в таблицах. Доступность пунктов меню зависит от типа активного чертежа: деталь, лист или чертеж обработки. Имя активного чертежа отображено в редакторе, размещенном на панели инструментов.

Команда меню	Кнопка	Назначение
Файл / Новый		Начать новый проект
Файл / Открыть проект		Открыть проект
Файл / Сохранить проект		Сохранить проект
Файл / Восстановить		Восстановить проект
Файл / Открыть деталь...		Загрузить чертеж детали
Файл / Открыть лист...		Загрузить чертеж листа
Файл / Сохранить как...		Сохранить активный чертеж
Файл / Закрыть		Закрыть активный чертеж
Файл / Создать / Лист		Создать чертеж листа
Файл / Создать / Деталь		Создать чертеж детали
Файл / Печать		Вывести на печать активный чертеж
Файл / Выход		Выход из программы

Команда меню	Кнопка	Назначение
Деталь / Собрать контуры		Собрать контуры
Деталь / Разделить на детали		Разделить чертеж на детали
Деталь / Проверить		Проверить чертеж детали
Деталь / Редактировать		Редактировать чертеж детали

Команда меню	Назначение
Правка / Отменить	Отменить последнюю команду
Правка / Восстановить	Отменить отмену последней команды
Правка / Удалить контур	Удалить контур. (Только для чертежа детали)
Правка / Удалить узел	Удалить узел контура. (Только для чертежа детали)
Правка / Вход - сход	Создать вход - сход. (Только для чертежа обработки)
Правка / Перемычка	Создать перемычку. (Только для чертежа обработки)
Правка / Петля	Создать петлю. (Только для чертежа обработки)
Правка / Мост	Объединить две мостом. (Только для чертежа обработки)
Правка / Совмещенный рез	Объединить две детали для совмещенной рези. (Только для чертежа обработки)
Правка / Перекрытие	Создать перекрытие. (Только для чертежа обработки)
Правка / Отрезать отход	Ввести траекторию инструмента для разрезания листа . (Только для чертежа обработки)
Правка / Изм. направление	Изменить направление обхода контура. . (Только для чертежа обработки)
Правка / Изм. точку входа	Изменить точку начала замкнутого контура.
Правка / Удалить вход - сход	Удалить вход - сход.. (Только для чертежа обработки)
Правка / Удалить перемычку	Удалить перемычку. (Только для чертежа обработки)
Правка / Удалить петлю	Удалить петлю. (Только для чертежа обработки)
Правка / Переместить	Переместить деталь. (Только для чертежа раскроя)
Правка / Поворот	Поворот детали. (Только для чертежа раскроя)
Правка / Зеркало	Отобразить деталь зеркально. (Только для чертежа раскроя)

Команда меню	Назначение
Технология / Настил	Создать раскрой листа.
Технология / Обработка	Создать чертеж обработки.
Технология / Оптимизация	Оптимизировать холостой ход.
Технология / Отчет	Создать отчет.
Технология / Лист точек	Создать лист точек.
Технология / Симулятор	Запустить программу симулятор.

Команда меню	Кнопка	Назначение
Вид / Масштаб / 1:1		Показать всё поле окна графики
Вид / Масштаб / Чертеж		Показать чертеж с максимальным масштабом
Вид / Масштаб / Больше		Увеличить масштаб чертежа
Вид / Масштаб / Меньше		Уменьшить масштаб чертежа
Вид / Номера контуров		Показать номера контуров
Вид / Направление		Показать направления контуров
Вид / Переход		Показать переходы от контура к контуру.
Вид / Геометрия		Показывать на чертеже «обработка» контуры деталей.
Вид / Внутренние контуры		Показывать внутренние контуры деталей.
Вид / Имя чертежа		Показать имена чертежей на листе раскроя.
Вид / Калькулятор		Вызвать окно калькулятора.
Вид / Редактор Spc		Вызов редактора программы.
Команда меню	Кнопка	Назначение
Настройка / Графика		Открыть окно с параметрами окна графики

Настройка / Загрузка		Установка параметров загрузки чертежа
Настройка / Параметры		Установка параметров
Настройка / Станок		Открыть окно с параметрами станка
Настройка / Язык		Открыть окно для выбора языка.

Команды меню	Кнопка	Назначение
Пользователь / Сменить		Сменить текущего пользователя
Пользователь / Регистрация		Ввести нового пользователя

Команда меню	Назначение
Справка / Справочник	Вызов справочника
Справка / Обучение	Открыть пособие по обучению
Справка / Домашняя страница	Сайт программы, страница «Главная»
Справка / Техническая поддержка	Сайт программы, страница «Поддержка»
Справка / Обновления	Сайт программы, страница «Обновления»
Справка / О программе	Открыть окно " О программе".

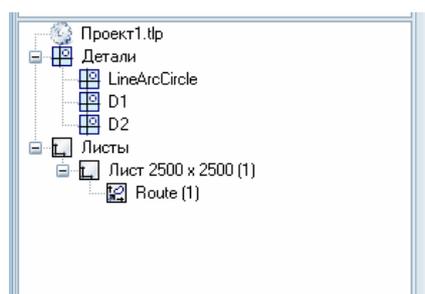
Панель инструментов



На панели инструментов находятся кнопки:

1. Новый проект;
2. Открыть проект;
3. Сохранить проект;
4. Печать;
5. Кнопки изменения масштаба;
6. Отменить;
7. Восстановить;
8. Калькулятор;
9. Выпадающий список выбора станка;
10. Имя текущего чертежа.

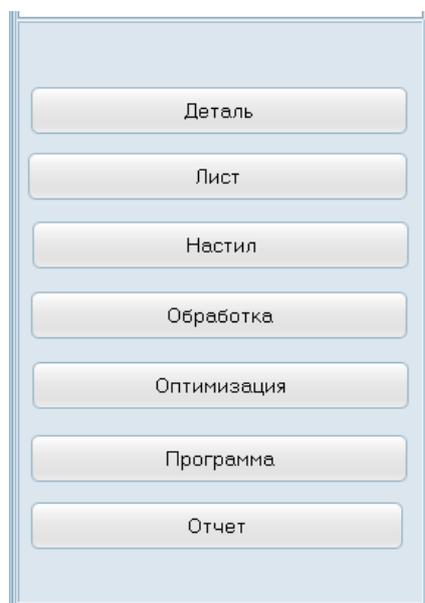
Панель "Проект"



На панели «Проект» представлена древовидная структура проекта. В корне дерева находится имя проекта. Узел «Детали» содержит все детали проекта, предназначенные для создания настила. Узел «Лист» содержит чертеж листа. Чертеж обработки «Route(1)», на основе которого создается управляющая программа, прикрепляется к чертежу детали или листа, для которого он произведен.

Выбор текущего чертежа осуществляется щелчком левой кнопки мыши по имени чертежа. Это приводит к появлению чертежа в окне вывода графики.

Панель с управляющими кнопками



На панели находятся управляющие кнопки: «Деталь», «Лист», «Настил», «Обработка», «Оптимизация», «Программа», «Отчет». Кнопки расположены в порядке выполнения необходимых действий для получения управляющей программы.

Кнопка «Деталь» соответствует команде меню *Файл / Открыть / Деталь*. Активация кнопки приводит к появлению окна «Открыть чертеж» стандартного или собственного вида, с помощью которого выбирается чертеж детали. Вид окна настраивается в окне «Специальные параметры» (меню *Настройка / Параметры*), в котором нужно установить или снять флаг «Применить

стандартный диалог «Открыть файл». Собственный вид окна позволяет получить предварительное изображение выбранного чертежа. Для поиска чертежа будет предложена папка, которая определяется в окне «Пользователи». Для каждого пользователя это может быть своя папка.

Кнопка «Лист» соответствует команде меню *Файл / Создать / Лист*. Активация этой кнопки приводит к появлению окна «Создать лист», в котором задается имя чертежа, размеры листа, отступ от краев для формирования зоны раскроя. Название чертежа листа может содержать %X, %Y. Вместо этих символов в названии листа будет подставлен размер листа.

Кнопка «Настил» соответствует команде меню *Технология/Настил*. Активация этой кнопки приведет к переходу в режим создания раскроя. При этом в окне вывода графики появится чертеж листа, также появится вспомогательное окно «Настил».

Кнопка «Обработка» соответствует команде меню *Технология /Обработка*. Активация кнопки приведет к появлению окна «Технология». В этом окне нужно задать вид и технологические параметры обработки для каждого слоя проекта. После нажатия кнопки «ОК» будет создан файл обработки.

Примечание! Файл обработки может быть создан для детали, минуя операцию «Настил». Кроме того, этот файл можно будет сохранить как деталь со всеми технологическими элементами. В дальнейшем этот файл можно будет использовать в раскрое листа, при этом технологические элементы будут сохранены.

Кнопка «Оптимизация» соответствует команде меню *Технология /Оптимизация*. Активация кнопки приводит к переходу в режим оптимизации чертежа обработки и появлению вспомогательного окна "Оптимизация". В этом режиме вы можете задать порядок выполнения деталей и их контуров. Оптимизация может выполняться автоматическим и ручным способом.

Примечание! Оптимизация чертежа обработки всегда происходит на этапе создания.

Кнопка «Программа» соответствует команде меню *Технология/Программа*. Активация этой кнопки приводит к генерации управляющей программы для выбранного станка. Текст программы отображается во вспомогательном окне "Программа CNC".

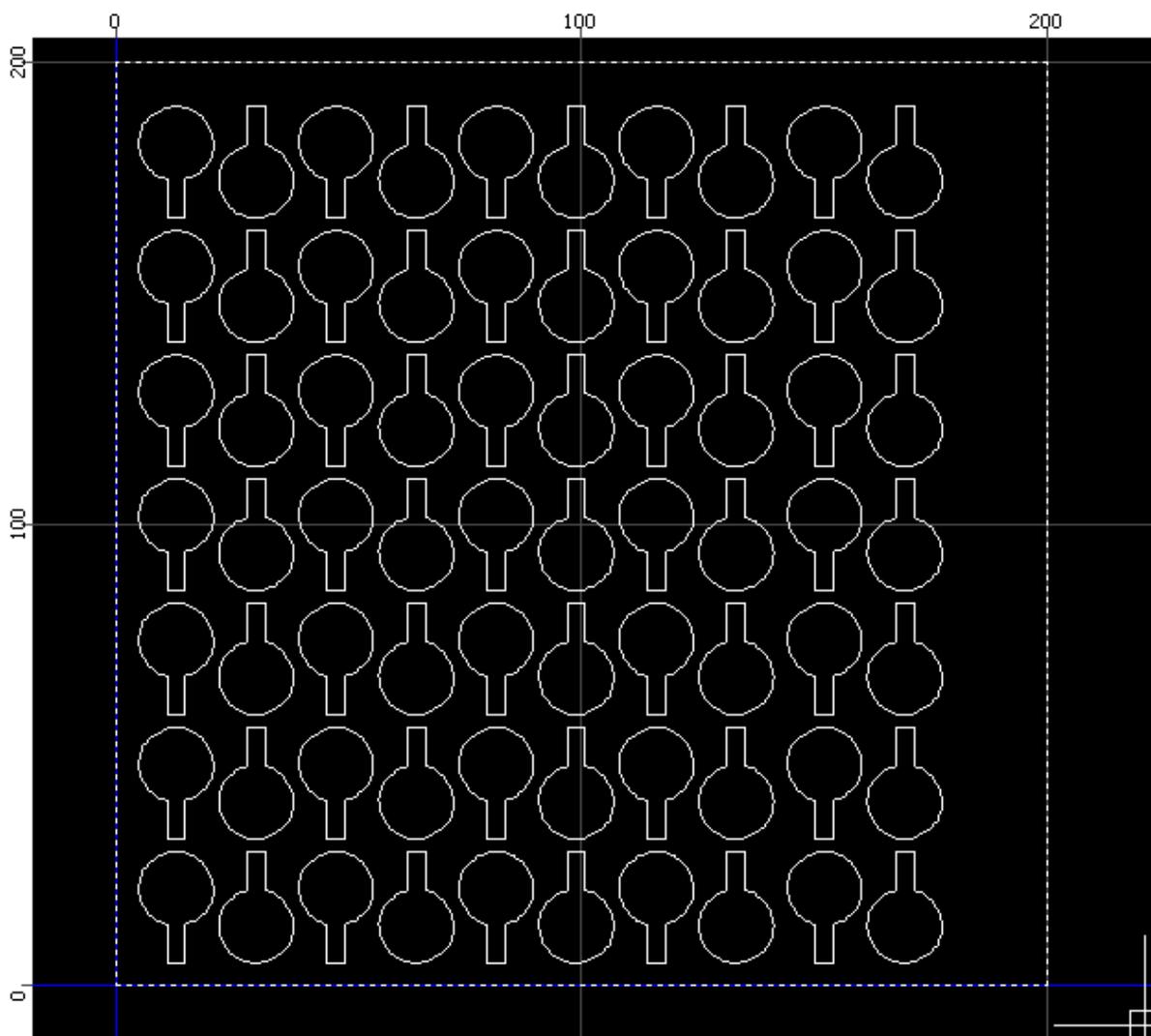
Примечание! Управляющая программа может быть сохранена на диске с помощью кнопки "Сохранить", находящейся в этом окне.

Примечание! Станок назначения следует выбирать до создания чертежа обработки.

Кнопка "Отчет" соответствует команде меню *Технология/Отчет*. При активации кнопки формируется отчет о проекте Account.html и запускается веб-браузер.

Панель графики

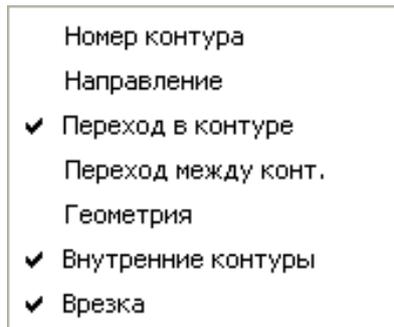
Панель графики служит для графического представления чертежа, выбранного в структуре проекта. На рисунке представлен чертеж детали, содержащий два слоя с выводом номеров контуров.



Масштаб изображения меняется с помощью команд меню, или кнопок на панели инструментов, или колеса мыши. Наиболее удобный способ навигации - колесо мыши. При вращении колеса меняется масштаб, а при нажатии на колесо и перемещении курсора меняется положение чертежа.

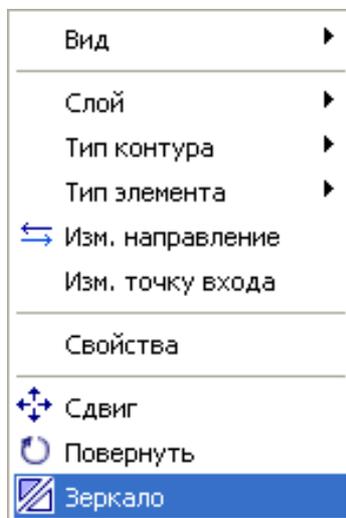
Окно «Графика» имеет контекстное, всплывающее меню, состав которого зависит от типа текущего чертежа.

Управление видимостью элементов чертежа:

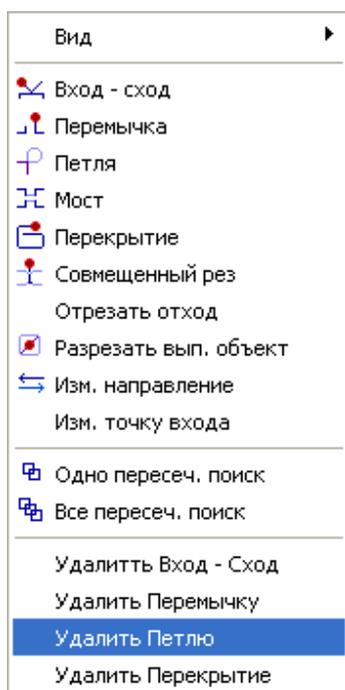


1. **Номер контура** – показать, скрыть номера контуров.
2. **Направление** – **показать**, скрыть стрелки, указывающие направление обхода контуров.
3. **Переход** – **показать**, скрыть пунктирные линии перехода от контура к контуру (только для чертежа обработки).
4. **Геометрия** – **показать**, скрыть контуры детали (только для чертежа обработки).
5. **Внутренние контуры** - показать, скрыть внутренние контуры детали (для чертежа раскроя или чертежа обработки). Следует пользоваться для ускорения прорисовки чертежа, имеющего очень большое количество контуров.
6. **Врезка** – показать, скрыть точки врезки в файле обработки.

Если окно графики содержит чертёж детали:



Если окно графики содержит чертёж обработки:



Параметры окна графики: размеры поля, положение системы координат, вывод сетки, цвет поля и многое другое можно задать с помощью команды меню Настройка / Графика в окне ["Графика"](#).

Командная строка

Командная строка служит для отражения хода выполнения команд и ввода необходимых параметров.

Команда:
Команда: Линия: 2 точки
Первая точка:

На рисунке показан ход выполнения команды «Линия 2 точки». Требуется ввести координаты первой точки отрезка.

Панель статуса

X: 7.9658 Y: 21.1628	M: 83.82	Привязка выкл.	Сетка выкл.
----------------------	----------	----------------	-------------

Панель статуса имеет два поля и две кнопки. Первое поле демонстрирует текущие координаты курсора в поле графики. Во втором поле указан текущий масштаб чертежа. Первая кнопка служит для включения и выключения объектной привязки. Вторая кнопка служит для включения и выключения режима движения курсора по узлам сетки. Переключение производится нажатием левой кнопки мыши.

Если над любой из этих кнопок нажать правую кнопку мыши, то откроется окно:

Сетка:

Привязка

Конечная точка Центр детали

Серединная точка

Центр дуги

Притяжение (мм):

Сетка

Шаг сетки (мм):

Двигаться по сетке

OK Cancel

В этом окне вы можете выбрать тип объектной привязки, задать расстояние, на котором эта привязка срабатывает, задать шаг сетки.

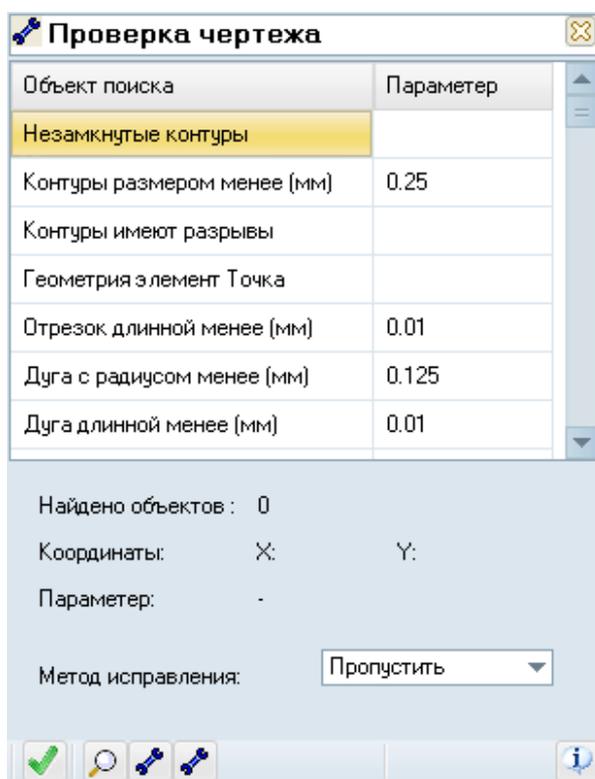
Вспомогательные окна

Вспомогательные окна появляются при выполнении некоторых команд меню, требующих ввода различных параметров и выполнения различных действий. Окно может иметь обычную форму или иметь вид панели, которая замещает панель с управляющими кнопками.

1. Окно «Проверка»;
2. Окно "Редактировать";
3. Окно «Создать лист»;
4. Окно «Настил»;
5. Окно «Оптимизация»;
6. Окно «Вход – сход»;
7. Редактор CNC программы.

Окно «Проверка чертежа»

Окно «Проверка чертежа» появляется при выполнении команды меню *Деталь / Проверка*.



Небрежно выполненный чертеж, или чертеж, созданный автоматическим способом, например, векторизацией растрового изображения, может иметь дефекты или избыточность. Чертеж может иметь разрывы между элементами контуров, отрезки или дуги очень малой величины или смежные отрезки с малым углом. Например, геометрические элементы контура, имеющие меньший размер, чем ширина реза, следует удалить. Они всё равно не будут отработаны, а приведут лишь к снижению скорости реза и пережогу материала. Также, прямая линия может быть представлена в чертеже, как последовательность нескольких отрезков. Это тоже может снизить скорость реза. В этом случае следует оставить один отрезок.

Для проверки чертежа, выберите объект поиска: разрыв, линия, дуга, угол и нажмите кнопку "Поиск". Если чертеж имеет указанные объекты, то они будут отмечены маркерами на чертеже.

«Найдено» - общее количество объектов.

Нажатие на кнопку с увеличительным стеклом позволяет поместить текущий объект в центр экрана.

Для исправления ошибок выберите метод ремонта и нажмите кнопку «Ремонт» или «Ремонт все».

Возможны следующие методы ремонта:

«Пропустить» - ничего не делать;

«Соединить» - начало следующего элемента контура совместить с концом предшествующего элемента. Применяется для исключения разрыва в контуре.

«Пересечение» - найти точку пересечения двух смежных элементов контура. Применяется для исключения разрыва в контуре.

«Удалить» - удалить объект, .

Внимание! Поиск малых геометрических форм требует проведение проверки несколько раз. Процесс поиска работает итерационным образом.



- прямоугольник, проходящий через две диагональные точки.



- отрезок, проходящий через точку, перпендикулярный к указанному отрезку.



- отрезок, параллельный к указанному отрезку, отстоящий на расстоянии "d". Нужно будет выбрать одну из двух возможных прямых.



- отрезок касательный к окружности, проходящий через точку.



- отрезок касательный к двум окружностям.



- последовательность связанных отрезков. Для завершения команды нажмите "пробел".



- окружность, проходящая через три точки. Нужно указать две крайние точки, затем точку посередине.



- окружность, проходящая через центр и имеющая радиус R.



- окружность, проходящая через две диаметрально противоположные точки.



- окружность касательная к двум прямым.



- дуга, проходящая через три точки. Нужно указать две крайние точки, затем точку посередине.



- дуга, проходящая через центр и две точки.



- дуга, проходящая через две диаметрально противоположные точки.



- дуга концентричная к дуге.



- дуга, центр, радиус, угол первый, угол второй.



- фаска дистанция, угол.



- фаска дистанция, дистанция.



- скругление.



- текст.



- правильный многоугольник.



- отрезать. Укажите режущие кромки, укажите объект, который нужно удалить.



- продолжить. Укажите объект, до которого нужно продлить, укажите объект, который нужно продлить.



- точка.



- переместить объект. Для точного перемещения контура можно воспользоваться привязкой. По умолчанию при входе в режим редактирования привязка включена.



- создать зеркальную копию.



- создать копию.



- измерить расстояние, угол между двумя точками.

Для того чтобы размещаемый на чертеже элемент был установлен точно относительно других геометрических объектов нужно пользоваться объектной привязкой. Привязка к концам объектов может быть включена или выключена с помощью кнопки «Привязка», расположенной на панели статуса.



- объектная привязка. Задать координаты относительно указанной точки.

На второй странице находятся кнопки:



- указать последовательность элементов контура. Используется для сборки контура, если сборка контура имеет альтернативные варианты. Нужно указать первый элемент, потом следующие элементы, при этом направление первого элемента должно быть в сторону присоединяемых элементов.



- разделить контур. Укажите первый элемент, с которого начинается отделяемая часть контура.



- разобрать контур на отдельные элементы.



- разобрать все контуры.

На третьей странице находятся кнопки:



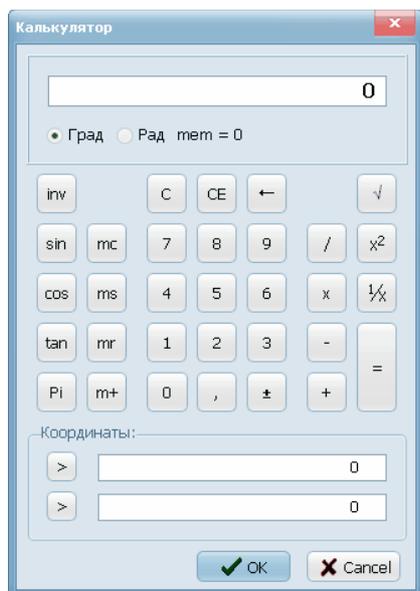
- массив прямоугольников, выполняемый двумя контурами - "Infly" технология.

При выполнении команд следите за сообщениями в командной строке. При вводе графических команд используется командная строка, в которой запрашивается ввод параметров.

Например, при вводе окружности запрашивается ввод координат центра:

Команда:
Команда: Окружность(центр, радиус)
Центр:

Для ввода параметров можно использовать калькулятор, который можно вызвать кнопкой на панели инструментов, или с помощью двойного щелчка мыши в поле командной строки.



Для ввода координат, нужно ввести первую координату «X» с помощью клавиатуры калькулятора и нажать верхнюю кнопку со стрелкой вправо, потом вторую координату «Y» и нажать нижнюю кнопку со стрелкой вправо.

Примечание! Значениями координат может быть результат каких-либо расчетов.

Завершается действие нажатием кнопки «OK».

После того как чертёж будет создан, нужно будет собрать контуры и провести проверку на разрывы в контурах.

Примечание! Сборка контуров производится автоматически при закрытии окна редактора.

Примечание! Пока сборка контуров не выполнена, контуры представляют собой отдельные графические элементы. Исключение составляет контур – текст.

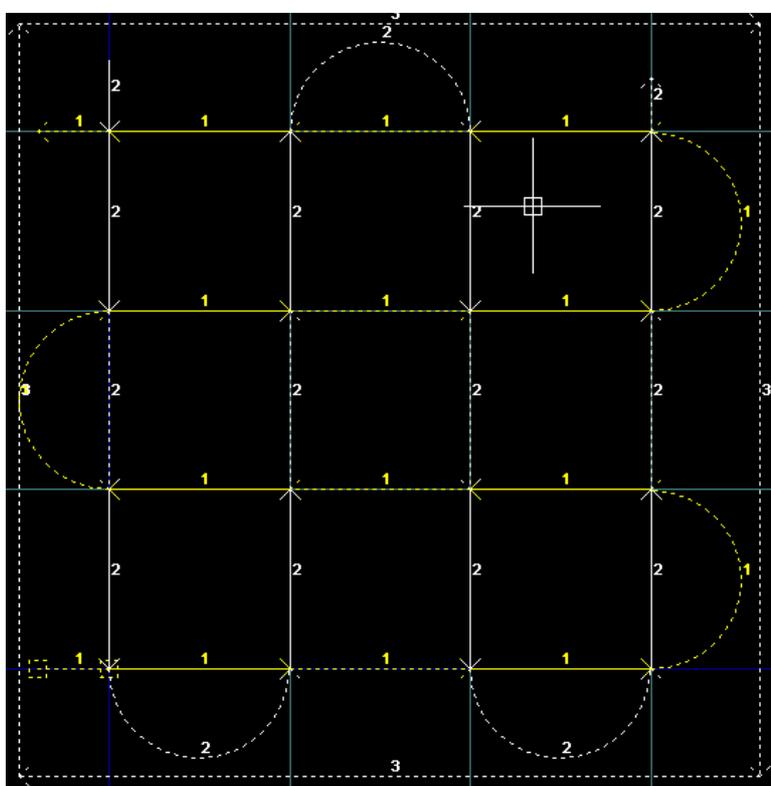
Существуют ещё две команды, которые можно использовать для создания чертежа детали, но их следует использовать после того как окно «Редактировать» будет закрыто. Это команды: Слой и Тип.

Команда «Слой» позволяет изменить принадлежность контура слою. Для каждого слоя может быть выполнена разная технологическая операция: резка, маркировка, или разные технологические параметры.

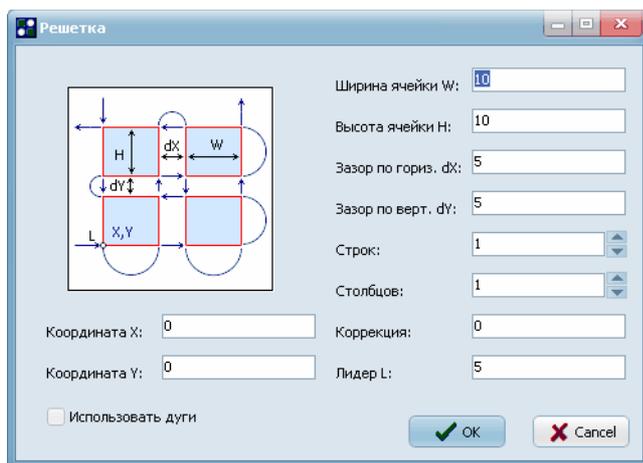
Команда «Тип» позволяет изменять свойство контура: обработка, графика. Контуры – графика обрабатываться не будут, но влияют на иерархию контуров. То есть, если деталь имеет внешний контур типа графика, то остальные контуры будут внутренними и может быть выполнена соответствующая коррекция. Это можно будет использовать, когда внешний контур уже реализован.

Благодаря появлению новых команд «Указать последовательность», «Разобрать контур», и «Тип элемента», стала доступной технология «Infly». Суть её заключается в том, что ещё до этапа обработки контуры детали строятся

специальным образом. Например, деталь имеет ряд прямоугольных отверстий. При обычном способе вырезалась – бы сначала одна сторона прямоугольника, потом вторая и т. д. В этом случае обязательно происходит разгон инструмента на начальном участке отрезка и торможение в конце. Это приводит к пережогу материала на углах прямоугольников и снижению производительности станка. Но можно подойти к решению этой проблемы таким образом. Надо прорезать все нижние горизонтальные стороны прямоугольников, потом все верхние, потом все вертикальные. Чтобы не было участков разгона торможения, горизонтальные стороны объединяются в один контур с использованием элементов «переход», на которых инструмент движется с контурной скоростью без подачи лазерного излучения. На рисунке показано примерное решение. Деталь имеет три контура: контур 1, с помощью которого вырезаются все горизонтальные стороны прямоугольников, контур 2 – вырезаются все вертикальные стороны, контур 3 – внешний контур детали. Внешний контур нужно создать и придать ему тип графика, если деталь перестанет иметь замкнутые контуры и, следовательно, внешний контур. Деталь, не имеющая внешнего контура, не может участвовать в создании раскроя.



Для создания массива прямоугольников для «Infly» технологии добавлена кнопка «Infly решетка», при нажатии которой появляется окно:



Здесь нужно указать параметры массива прямоугольников. Благодаря рисунку назначение всех параметров понятны. Следует пояснить лишь о назначении параметров «Коррекция» и «Использовать дуги».

«Коррекция» - это ширина реза, или величина, на которую нужно скорректировать размеры прямоугольников, чтобы после обработки получить номинальный размер.

Если установлен флаг «Использовать дуги», то для перехода будут применены дуги, как это изображено на рисунке. Если этот флаг не установлен, то вместо дуг будут использованы переходы прямоугольной формы.

Окно "Создать лист"

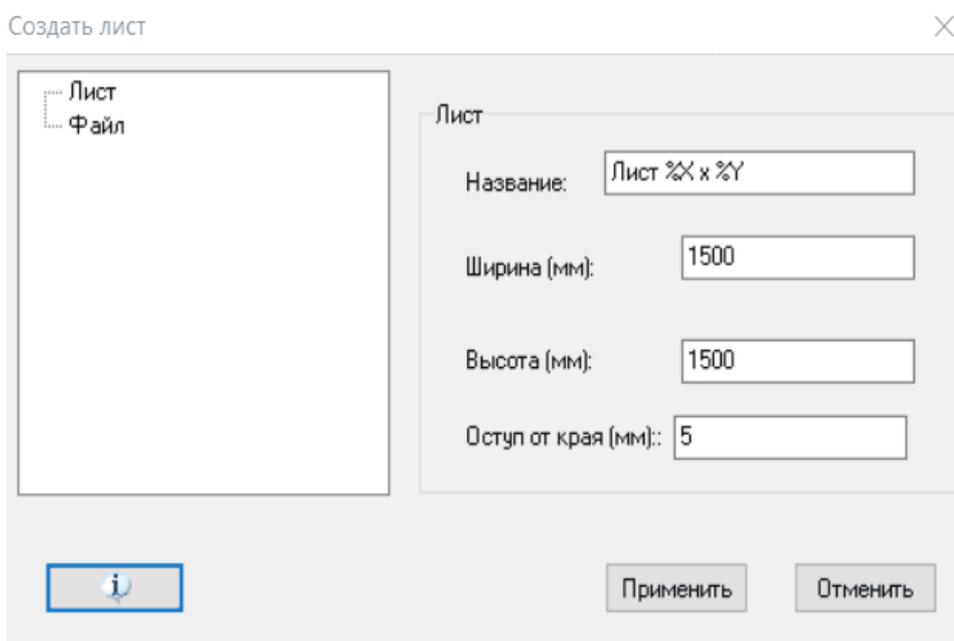
Окно появляется при выполнении команды меню *Файл / Создать / Лист* или при нажатии управляющей кнопки "Лист". В этом окне можно выбрать источник поверхности обработки и ввести параметры поверхности.

«Лист» - создать прямоугольный лист.

«Название» - имя чертежа. Название чертежа листа может содержать %X, %Y. Вместо этих символов в название листа будет подставлен размер листа.

«Ширина(мм)», «Высота(мм)» - размеры листа.

«Отступ от края (мм)» - отступ от края листа, определяющий область создания раскроя. Этот параметр можно будет переопределить в окне «Настил».

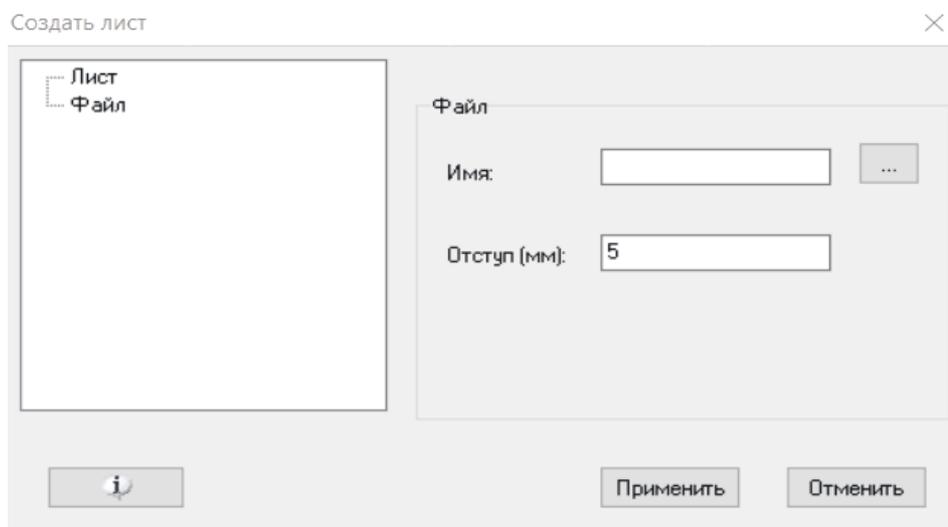


«Файл» - загрузить чертеж листа для создания раскроя из файла с расширением .BRD.

Кнопка с точками — открыть стандартное диалоговое окно «открыть файл».

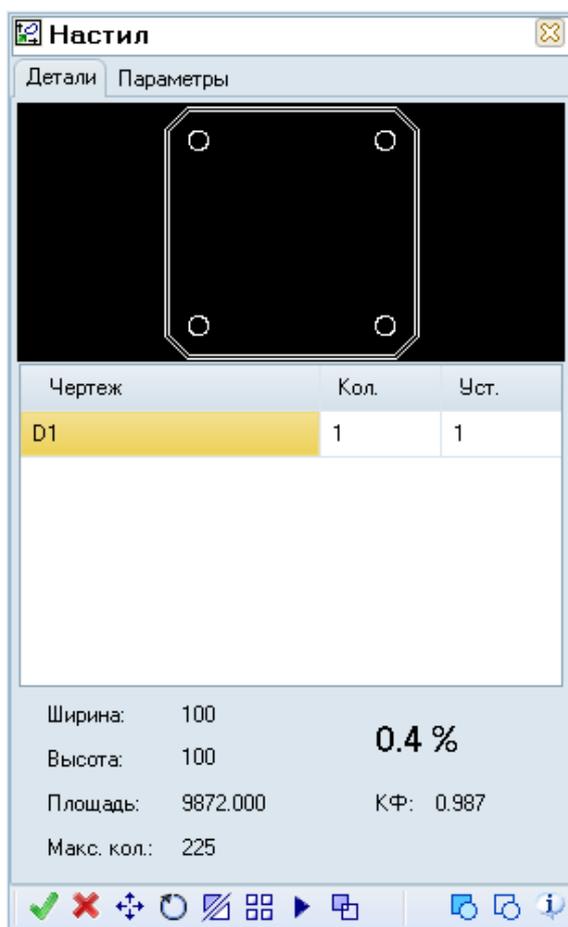
«Имя» - имя открытого файла.

«Отступ от края (мм)» - отступ от края листа, определяющий область создания раскроя. Этот параметр можно будет переопределить в окне «Настил».



Окно "Настил"

Окно появляется при выполнении команды меню *Технология / Настил* или при нажатии управляющей кнопки "Настил". Окно имеет две страницы.



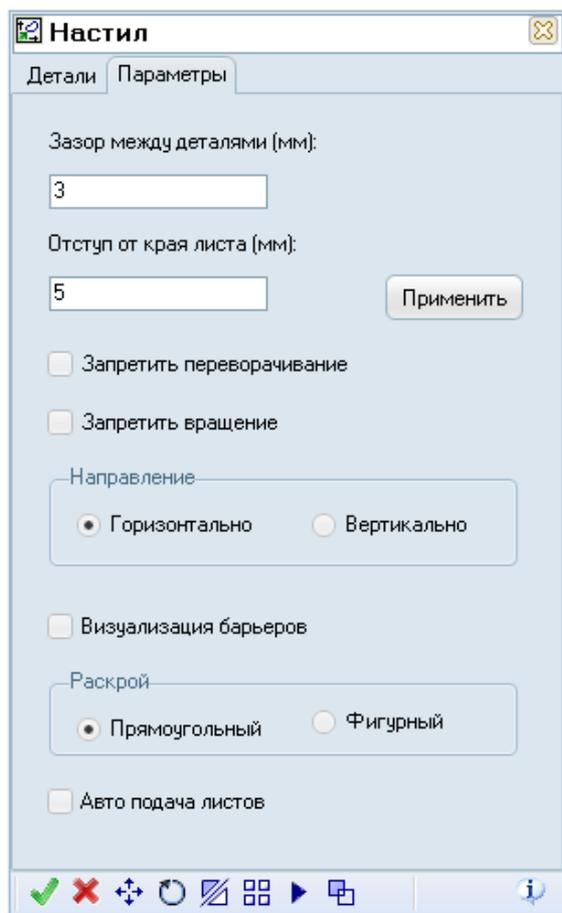
В таблице, размещенной на странице «Детали», перечислены имена всех деталей проекта. Над таблицей изображен вид выбранной детали. Снизу таблицы представлены ширина, высота и площадь детали. «Макс. количество» - максимальное количество деталей, которые можно разместить на листе. Но это значение идеальное, практически недостижимое. Рекомендуется вводить 70% этой величины.

В колонке «Кол.» нужно указать количество деталей для размещения.

В колонке «Уст.» указано количество деталей, размещенных на листе.

Большая цифра со знаком процента - это текущий процент использования площади листа.

На второй странице «Параметры» находятся общие параметры:



«Зазор между деталями» - зазор между деталями;

«Отступ от края листа» - отступ от края листа.

Примечание! Если лист был создан с несимметричным барьером для размещения деталей, то после изменения параметра «Отступ от края листа» отступ изменится и станет симметричным.

«Запретить переворачивание» - при автоматическом создании раскроя запретить зеркальное отражение детали;

«Запретить вращение» - при автоматическом создании раскроя запретить вращение детали при автоматическом размещении.

«Направление» - направление настила.

«Прямоугольный настил» - применить алгоритм прямоугольного раскроя.

«Фигурный настил» - зарезервировано для дальнейшей разработки.

Команды создания раскроя:



- разместить выбранную в таблице деталь. Чтобы выбрать деталь, щелкните левой кнопкой мыши по имени чертежа детали.

Разместить выбранную в таблице деталь можно с помощью клавиши клавиатуры <Insert>. Для этого, укажите курсором предполагаемое место левого нижнего угла детали на листе, щелкните левой кнопкой мыши, или нажмите клавишу <Insert>.

Разместить на листе деталь или группу деталей можно с помощью буфера обмена. Для этого, выберите деталь или детали в поле листа нажмите клавиши клавиатуры <Ctrl> + <C>, укажите курсором предполагаемое место левого нижнего угла детали или группы деталей на листе и нажмите клавиши <Ctrl> + <V>. То же самое можно сделать с помощью клавиши «+». Выберите детали, установите курсор и нажмите клавишу.

Чтобы выбрать деталь в поле листа, нужно привести курсор на любой контур детали, и нажать левую кнопку мыши. Выбранная деталь приобретает цвет "выделенный объект". Таким - же способом можно выбрать группу деталей.

Чтобы исключить деталь из группы, нужно выбрать деталь повторно с нажатой клавишей <Shift>.

Сочетанием клавиш <Ctrl> + < A> выбираются все детали раскроя.

Деталь или группу деталей можно выбрать рамкой. Для этого поместите курсор в левый верхний угол предполагаемой области захвата, нажмите левую кнопку мыши, и, не отпуская ее, укажите правый нижний угол. Детали, попавшие в область захвата или пересекающиеся с рамкой, будут выбраны.



- удалить выбранную в поле листа деталь. Удалить деталь можно и с помощью клавиши .



- переместить выбранную в поле листа деталь.

Чтобы переместить деталь, выберите деталь или группу деталей, нажмите кнопку "сдвиг", укажите мышью "базовую точку". Далее выбранная деталь или группа с нажатой кнопкой <CTRL> будет перемещаться по листу вместе с перемещением курсора, пока не произойдет столкновение с другой деталью или краем листа. Если при перемещении детали не будет нажата клавиша <CTRL>, перемещение детали будет продолжаться независимо от столкновений. Это нужно, чтобы поместить деталь внутрь внутреннего контура другой детали.

Примечание! Для точного размещения детали в центр внутреннего контура другой детали нужно воспользоваться объектной привязки. Для этого нажмите правую кнопку мыши над кнопкой «Привязка выкл.». В появившемся окне укажите тип привязки «Центр контура» и снимите остальные. Включите привязку нажатием левой кнопки мыши над кнопкой «Привязка выкл.». Выполните перемещение детали. На приглашение «Базовая точка» укажите контур перемещаемой детали, при этом должен появиться маркер центра детали. На приглашение «Вторая точка» укажите контур детали куда перемещаете.

Во время перемещения можно вращать деталь против часовой стрелки клавишей <R>, по часовой стрелке клавишей <T>, и отображать зеркально, нажимая на клавишу <M> или <<>.

Примечание! Дискрет вращения детали задается в окне «Специальные параметры» (меню: Настройки / Параметры).

Перемещение детали можно осуществить с помощью курсорных клавиш клавиатуры. Нажатие курсорной клавиши приводит к сдвигу выбранной детали на 0.1 мм. Если при этом нажата клавиша <Shift> сдвиг происходит на 1 мм.

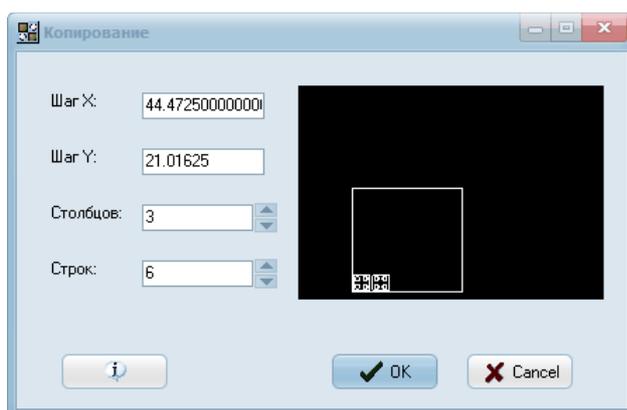
Примечание! При перемещении детали в режиме до столкновения с другой деталью «Привязка» должна быть отключена. Включение отключение привязки осуществляется кнопкой, на панели статуса.

Примечание! Прорисовка большого количества контуров чертежа раскроя может оказать затруднение этому процессу. В этом случае следует отключить прорисовку внутренних контуров детали с помощью всплывающего меню – Вид / Внутренние контуры.

- повернуть выбранную в поле листа деталь или группу деталей. Угол поворота указывается курсором мыши.

 - отобразить зеркально выбранную в поле листа деталь или группу деталей. Выбранную деталь можно отразить зеркально относительно оси, две точки которой указываются мышью.

 - копировать матрицей выбранную в поле листа деталь или группу деталей. Выберите деталь или группу деталей и нажмите на кнопку "Копирование". Появится окно:



Введите необходимое число столбцов и строк. При этом на рисунке, справа, указывается необходимая для копирования зона. Если она окажется больше размеров листа, прямоугольник приобретает красный цвет.

 - выполнить размещение деталей в поле листа в автоматическом режиме.

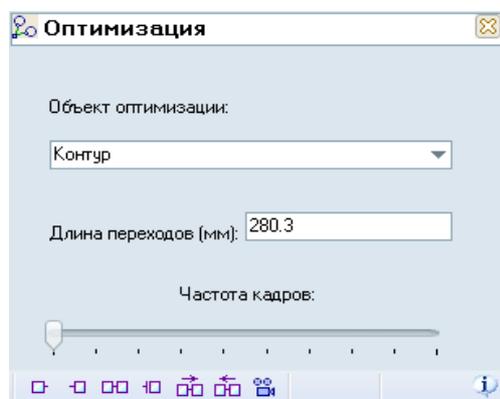
 - проверить и показать пересекаются ли какие - либо детали в поле листа.

- создать группу. Вы можете выделить группу деталей и нажать эту кнопку. После этого эта группа становится как одно целое. Указав на одну из составляющих группы, выбирается вся группа.

 - разрушить группу.

Окно «Оптимизация»

Окно появляется при выполнении команды меню *Технология / Оптимизация* или при нажатии управляющей кнопки "Оптимизация".



Оптимизация чертежа обработки необходима для решения двух задач.

Первая – это обеспечение правильности порядка выполнения контуров: внутренний контур должен обрабатываться раньше внешнего. Это действие выполняется автоматически на этапе создания чертежа обработки или в здесь в ручном режиме

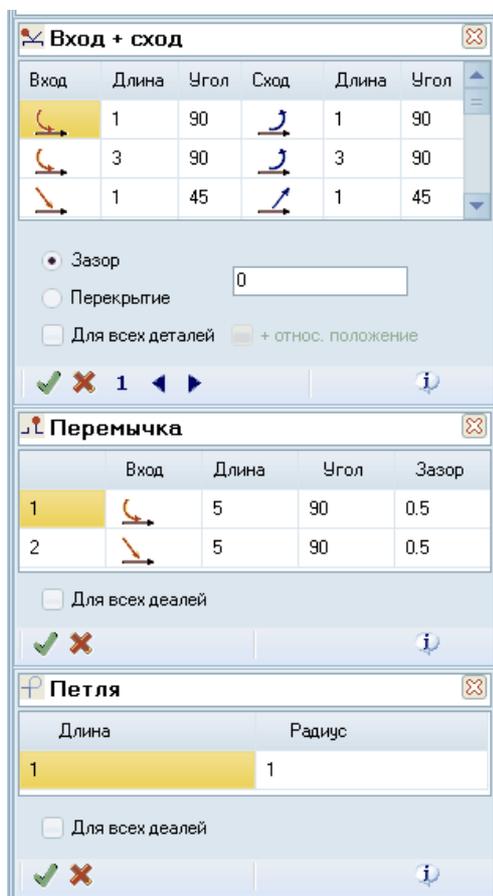
Вторая задача - сокращение суммарной длины переходов инструмента от контура к контуру. Это действие автоматически выполняется при создании чертежа обработки.

В ручном режиме необходимый порядок обработки деталей или контуров нужно будет указать мышью. Для этого нужно нажать кнопку на панели инструментов: «Сделать первой», «Сделать последней», «Последовательность», «Закончить последовательность», «Выполнить после», «Выполнить перед».

Результат оптимизации можно увидеть, если нажать на кнопку "Камера" или по линиям «Переходы между контурами» или по номерам «Номера контуров».

Окно "Вход - сход", "Перемычка", "Петля".

Окно появляется при выполнении команд редактирования чертежа обработки: *Правка / Вход - сход*, или *Правка / Перемычка*, или *Правка / Петля*.



Верхняя часть окна предназначена для редактирования входов – сходов. Чтобы отредактировать вход – сход, нужно выбрать подходящую строку в таблице и нажать кнопку «создать». Далее следовать сообщениям, появляющимся в командной строке. Параметры входов – сходов в таблице можно изменять. Лучше сначала определить набор входов – сходов, которые могут понадобиться в работе, а потом выбирать нужную строку таблицы. Если при установке входа – схода будет установлен флажок «Для всех деталей», то во всех одноименных деталях будут установлены входы сходы с выбранными параметрами. Если при этом будет установлен ещё флажок «+ относ. положение», то все входы – сходы будут установлены в одно и то же место относительно контура.

Примечание! Флаг «Для всех деталей» актуален только для установки выбранного элемента, но для удаления. Если нужно удалить введенные элементы, воспользуйтесь командой «Отменить».

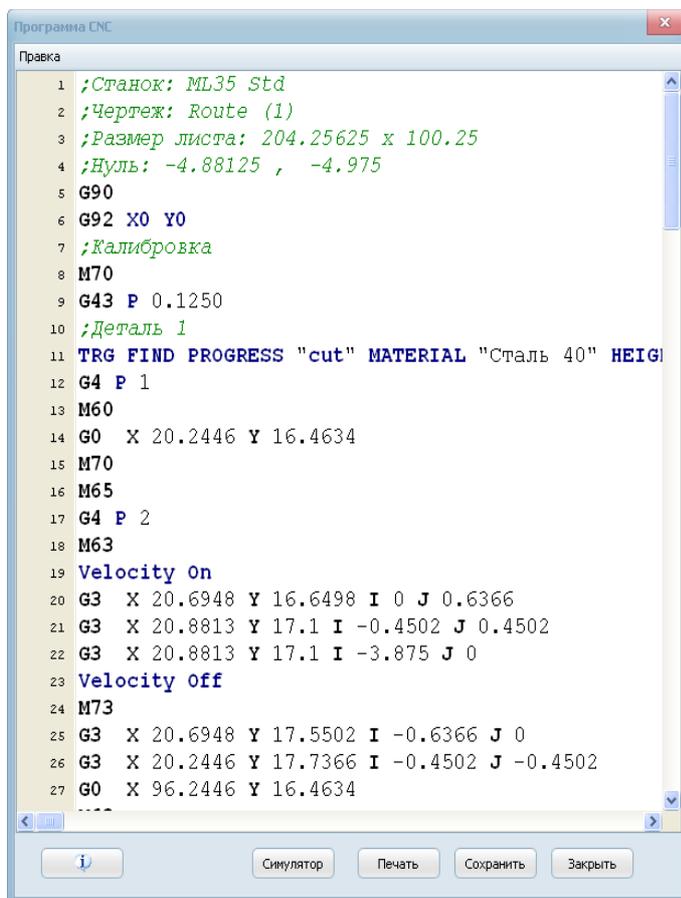
Средняя часть окна предназначена для создания и удаления перемычек, нижняя для создания и удаления петель. Создание перемычки аналогично созданию входа – схода.

Чтобы создать петлю, задайте параметры, выберите контур, нажмите кнопку «Создать». В углах контура, где можно установить петлю, появятся маркеры. Щёлкните левой кнопкой мыши на маркере, в этом месте будет создана петля.

Для удобства, команды редактирования могут быть зациклены, если установлен флаг "Автоматически возобновлять команды" в окне "Настройки / Параметры". В этом случае для прекращения действия команды нажмите клавишу "ESC".

Окно "Программа CNC"

Окно появляется после генерации CNC программы.



```
Программа CNC
Правка
1 ;Станок: ML35 Std
2 ;Чертеж: Route (1)
3 ;Размер листа: 204.25625 x 100.25
4 ;Нуль: -4.88125 , -4.975
5 G90
6 G92 X0 Y0
7 ;Калибровка
8 M70
9 G43 P 0.1250
10 ;Деталь 1
11 TRG FIND PROGRESS "cut" MATERIAL "Сталь 40" HEIGHT
12 G4 P 1
13 M60
14 G0 X 20.2446 Y 16.4634
15 M70
16 M65
17 G4 P 2
18 M63
19 Velocity On
20 G3 X 20.6948 Y 16.6498 I 0 J 0.6366
21 G3 X 20.8813 Y 17.1 I -0.4502 J 0.4502
22 G3 X 20.8813 Y 17.1 I -3.875 J 0
23 Velocity Off
24 M73
25 G3 X 20.6948 Y 17.5502 I -0.6366 J 0
26 G3 X 20.2446 Y 17.7366 I -0.4502 J -0.4502
27 G0 X 96.2446 Y 16.4634
.....
Симулятор Печать Сохранить Закреть
```

Это окно содержит многострочный текстовый редактор с подсветкой синтаксиса.

Кнопка «Найти» - найти в тексте программы слово с возможностью заменить его на другое.

Кнопка «Печать» - распечатать текст программы.

Кнопка «Сохранить» - сохранить текст программы в файле.

Окно "Обработка"

Окно появляется при выполнении команды меню *Технология / Обработка*. Окно предназначено для определения технологических операций и параметров, которые должна выполнить управляющая программа. Все технологические параметры можно разделить на параметры слоя и общие параметры. Параметры слоя определяют тип операции и параметры, характерные для выбранной операции. Параметры слоя могут быть различны для каждого слоя проекта. Общие параметры действительны для всего проекта.

Окно «Обработка» имеет следующие страницы:

1. Страница «Технология»
2. Страница «Общие параметры»
3. Страница «Вход-сход»
4. Страница «Петли»
5. Страница «Перекрытие».

Эта страница предназначена для определения параметров слоя.

Прежде всего, следует перейти к пониманию, что чертеж детали состоит из контуров, а каждый контур принадлежит слою. Главным свойством слоя является цвет. Именно цвет контура определяет, какая технологическая операция будет применена к контуру. По этому принципу объединяются различные детали проекта. Все детали имеют хотя бы один слой «0» черно-белого цвета. Важно, чтобы для этого слоя, была применена операция резка, если эта операция вообще предполагается. Если нужна еще другая операция, например маркировка, то контуры для этой операции должны быть переведены на другой слой, имеющий красный, синий т.д. цвет. Это нужно сделать после загрузки всех деталей проекта до формирования настила.

Примечание! При загрузке чертежей всех форматов, кроме собственного, происходит перевод контуров на слой «0» черно-белого цвета.

На этой странице задаются технологическая операция и её параметры для каждого слоя проекта, или для всех слоев сразу.

Сначала следует отметить те слои, для которых нужно задать операцию. Для этого нужно установить метку в списке «Слой чертежа». Далее нужно выбрать в выпадающем списке технологическую операцию: «Резка», «Гравировка» и т.д., задать параметры операции, и нажать кнопку «В слой». Слоям, для которых операция определена, будет назначен инструмент, метка слоя в списке будет снята, а строка станет синего цвета с указанием типа операции.

Определить технологические параметры можно вручную, или с помощью библиотеки, нажав левую кнопку мыши по названию технологии в списке «Библиотека». Также есть возможность воспользоваться базой данных.

«Выпарить защитную пленку». Эта операция нужна, если лист металла имеет защитную пленку. Пленку можно снять механическим способом или выжечь лазером. Во втором случае, перед тем как контур будет вырезан, контур будет обработан. При этом режущая головка лазера поднимется на некоторую высоту (лазерный луч расфокусирован), будет подан выбранный газ и со скоростью «Скорость» произойдет обход контура. Эта операция относится к общим параметрам проекта. Операция доступна, если станок имеет блок слежения за зазором (БСЗ).

«Имя». – краткое название технологии. Под этим именем технология сохраняется в библиотеке.

«Техн. Операция» - выпадающий список выбора текущей операции.

«Материал» Название материала листа

«Толщина» Толщина листа

Название и толщина материала используются, как ключевые слова, для определения режима резания с использованием базы данных станка.

Внизу страницы представлены газы, которые необходимо подключить к станку. Подача газа 1 управляется клапаном 1, подача газа 2 управляется клапаном 2, подача газа 3 управляется клапаном 3. Выбор газа для операции осуществляется установкой флага «Газ 1», «Газ 2», «Газ 3».

Предусмотрены следующие виды операций:

1. Резка;
2. Гравировка;
3. Маркировка;
4. Сварка.

Операция «Резка».

Параметры резки

Лазер:	<input type="button" value="Параметры изл..."/>	Скорость (мм/мин):	<input type="text" value="1000"/>
Длит. врезки (мсек):	<input type="text" value="100"/>	Количество проходов:	<input type="text" value="1"/>
<input type="checkbox"/> Специальная врезка	<input type="button" value="Параметры изл..."/>	Подача оси Z (мм):	<input type="text" value="0"/>
Ширина реза (мм):	<input type="text" value="0.12"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Коррекция	<input type="radio"/> Эквидистанта <input type="radio"/> G41, G42
<input type="checkbox"/> Пауза перед обработкой (M0)		Припуск на мех. обр. (мм):	<input type="text" value="0"/>
<input type="checkbox"/> "Инфлай"			

«Лазер». При нажатии кнопки «Параметры излучения» появится окно:

Параметры лазера:

Лазер:	<input type="text" value="Лазер 1"/>	
Мощность (Вт):	<input type="text" value="100"/>	
Частота (Гц):	<input type="text" value="0"/>	
Длит. импульса (мсек):	<input type="text" value="1"/>	
Пачка (имп.):	<input type="text" value="1"/>	
Пауза (имп.):	<input type="text" value="0"/>	
<input type="checkbox"/> Газ1	<input type="checkbox"/> Газ2	<input type="checkbox"/> Газ3
Остывание после пробивки:		
<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/> Выключить газ	
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Отмена"/>		

Здесь задаются параметры основного лазерного излучения. Вы должны выбрать тип лазера. Если станок имеет несколько излучателей, задать параметры, задать газ. Если параметры лазера задаются для пробоя материала, то становятся доступными параметры для «Остывание после пробивки», которые определяют задержку выполнения программы после окончания пробоя.

Процесс резки начинается с пробоя материала. Пробой осуществляется или с использованием основного лазерного излучения, или с использованием лазерного излучения «специальная врезка».

«Длительность врезки» - время на пробой листа.

«Скорость (мм/мин)» - контурная скорость.

Для правильного выполнения коррекции на ширину реза необходимо заполнить параметр: «Ширина реза».

«Количество проходов» - количество последовательных циклов резки контуров. Следует применять для резки неметаллов, керамики. Металлы режутся всегда за один цикл.

«Подача оси Z» - смещение оси Z для каждого прохода.

«Коррекция» - требование, чтобы была осуществлена коррекция на ширину реза.

«Эквидистанта , G41, G42» - метод коррекции. Эквидистанта – геометрическое преобразование контуров чертежа обработки. G41, G42 – вставка в управляющую программу подготовительных функций.

Примечание! «Коррекция» - относится к общим параметрам проекта.

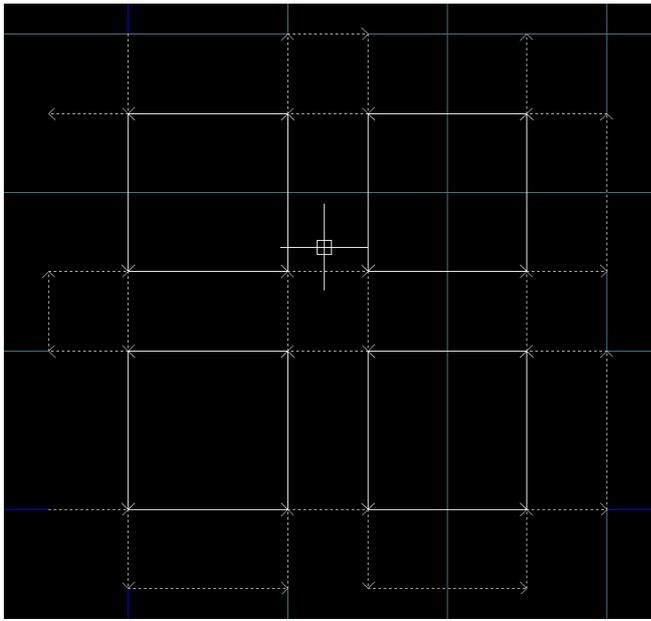
«Припуск на механическую обработку». Этот параметр учитывается для расчета коррекции на ширину реза. Может иметь положительное и отрицательное значение. Если значение положительное, то при ширине реза 0 мм, радиус отверстия, представляющего собой внутренний контур, будет меньше номинала на эту величину. Если значение отрицательное, то при ширине реза 0 мм, радиус отверстия, представляющего собой внутренний контур, будет больше номинала на эту величину.

«Пауза перед обработкой» – флаг вставить в программу кадр остановка с продолжением перед выполнением слоя.

«Инфлай» - выбор метода обработки «Инфлай». На рисунке ниже изображено задание – вырезать четыре прямоугольника. При обычном способе обработки, было бы вырезаны четыре стороны одного прямоугольника, потом второго и т.д. При методе обработки «Инфлай», режутся нижние стороны всех прямоугольников одного ряда, потом все верхние стороны, и так ряд за рядом. После обработки всех горизонтальных ребер, обрабатываются вертикальные отрезки.

Такой метод обработки уменьшает тепловое воздействие на материал, и уменьшает общее время обработки.

Вырезаемые контуры могут быть более сложными. Ограничение – контуры должны быть ортогональными.

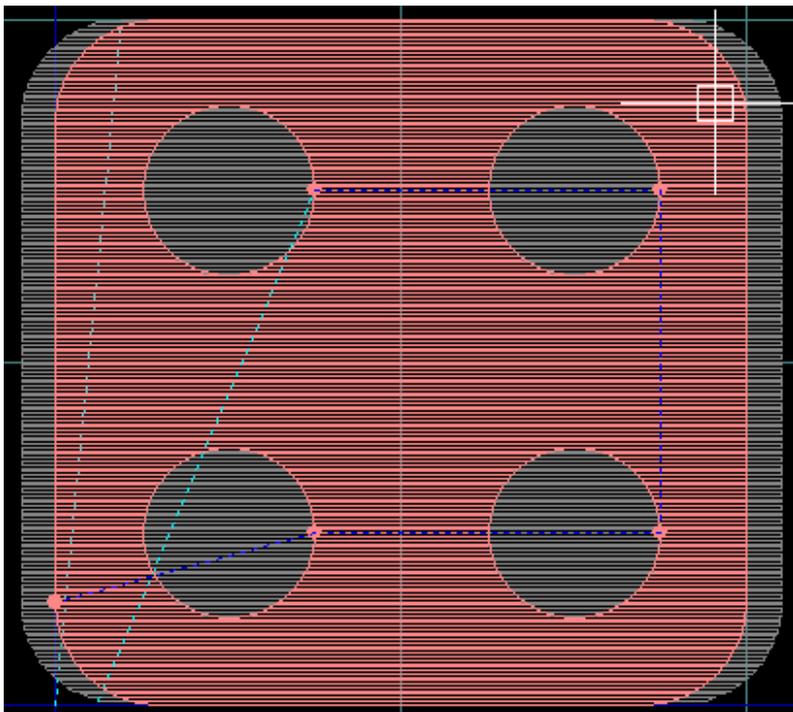


Операция «Гравировка».

Параметры гравировки:

Лазер:	<input type="button" value="Параметры изл..."/>	Скорость (мм/мин):	<input type="text" value="1000"/>
Количество проходов:	<input type="text" value="1"/>	Шаг сканирования (мм):	<input type="text" value="0.25"/>
Подача оси Z (мм):	<input type="text" value="0"/>	Вылет (мм):	<input type="text" value="1"/>
Ось сканирования:	<input checked="" type="checkbox"/> Ось X <input type="checkbox"/> Ось Y	Опережение (мсек):	<input type="text" value="0"/>
<input type="checkbox"/> Обводить контур			

Операция гравировка предназначена для создания изображений на поверхности материала методом технологической штриховки области, ограниченной контуром. Контур, находящийся внутри области прерывает область штриховки. Для лазерной микро обработки эта операция может применяться для фрезеровки или наплавлении керамики.



На рисунке представлен пример гравировки. Серым цветом показано движения стола без подачи лазерного излучения.

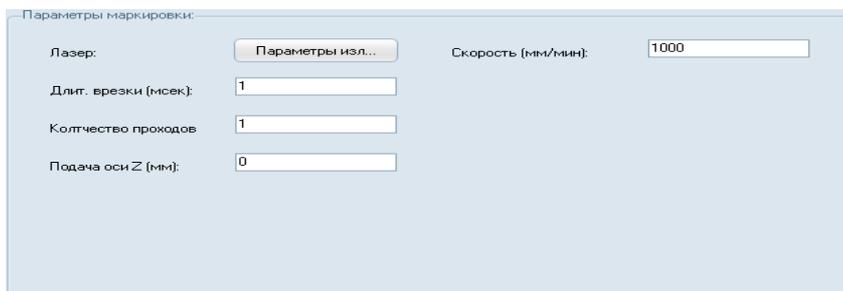
Линия штриховки имеет области разгона и торможения. То есть линия начинается из внешней области контура, и заканчивается после пересечения области контура.

«Вылет» - величина области разгона и торможения.

«Шаг сканирования» - расстояние между штриховыми линиями.

«Опережение» - время запаздывания подачи лазерного излучения.

Остальные параметры имеют то же значение, что и для операции резка. Операция «Маркировка»



Параметры маркировки:

Лазер:	<input type="button" value="Параметры изл..."/>	Скорость (мм/мин):	<input type="text" value="1000"/>
Длит. врезки (мсек):	<input type="text" value="1"/>		
Колличество проходов:	<input type="text" value="1"/>		
Подача оси Z (мм):	<input type="text" value="0"/>		

Операция маркировка предназначена для создания изображений на поверхности материала. По существу эта операция мало чем отличается от операции резка. Но указание этой операции предотвращает установку входов – сходов, коррекцию.

Параметры имеют то же значение, что и для операции резка.

Операция «Сварка»

Возможны две разновидности операции сварка:

- Сварка по контуру в плоскости XOY. Перемещение луча производится приводом «XY».
- Сварка по контуру с использованием вращательных осей: «A», «B» или «C».

Параметры сварки:

Лазер:	Параметры изл...	Скорость (мм/мин):	1000
<input type="checkbox"/> Устанавливать перекрытие		Нарастание мощности (%):	100
<input checked="" type="checkbox"/> Подача проволоки		Спад мощности (%):	100
<input type="checkbox"/> Применить ось вращения	<input type="radio"/> Ось A <input type="radio"/> Ось B <input type="radio"/> Ось C		
Шаг разбиения (мм):	1	Пороговый угол:	45
Количество проходов:	1	Подача (мм):	0.1
<input type="checkbox"/> Обратный ход			

Перекрытие – особый вид входов, сходов. При этом часть первого геометрического элемента контура становится входом перекрытия, а в конец контура добавляется выход перекрытия, представляющего копию входа. Таким образом, сход находится над входом. Вход и сход перекрытия совпадают с формой контура. Перекрытие предназначено для выполнения сварочных работ. На участке входа мощность лазерного излучения линейно нарастает, а на участке схода линейно спадает. Это позволяет создавать герметичный сварной шов.

Операция «сварка» имеет следующие параметры:

«**Устанавливать перекрытия**» - требование автоматического создания перекрытий. Если длина перекрытия будет больше, чем длина элементов контура, то перекрытие не будет установлено.

Параметры перекрытия нужно задать на странице «Перекрытие».

«**Начальная мощность**» - мощность лазерного излучения, с которого начнется обработка контура.

«**Конечная мощность**» - мощность лазерного излучения, на котором закончится обработка контура.

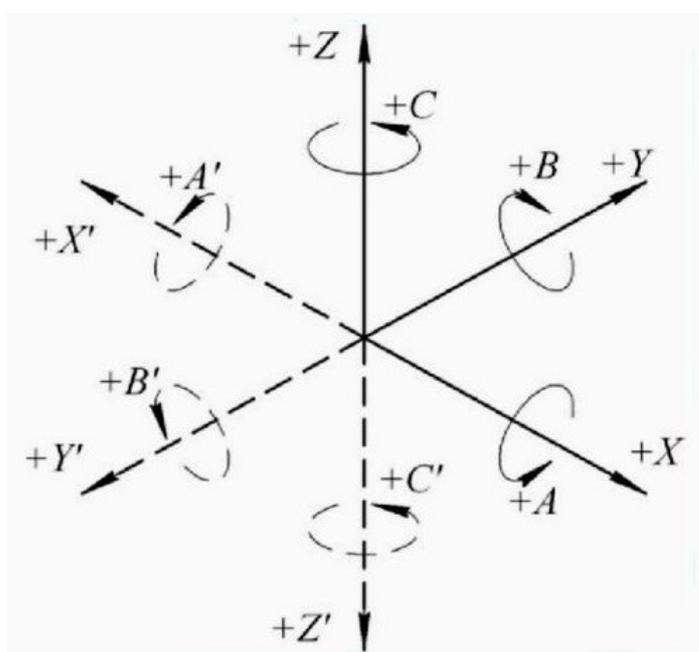
«**Подача проволоки**» - подавать проволоку при осуществлении сварки.

«**Применить ось вращения**» - выбор оси вращения.

«**Шаг разбиения**» - для второго типа сварки нужно, чтобы контур представлял собой последовательность небольших отрезков. В этом редакторе указывается длина такого отрезка.

«Пороговый угол» - этот параметр нужен для второго типа сварки. Контур сварки – последовательность отрезков. Каждый следующий отрезок имеет отклонение в направлении по отношению к предыдущему. Если угол отклонения меньше порогового угла, то сварка происходит непрерывно. Если угол отклонения больше порогового угла, то происходит выключение подачи лазера, вращение детали, после чего сварка возобновляется.

Примечание! Программа следует обозначениям осей станка по ГОСТ 23597-79. Реальный станок может не соответствовать этому правилу. Это несоответствие компенсируется постпроцессором. Например, вращательная ось «В» на станке может иметь имя «А». Несмотря на это, вам следует выбрать ось «В». В управляющей программе будет присутствовать ось «А».



Изображение из ГОСТ 23597-79.

Страница «Общие параметры»

Технология Общие параметры Вход-сход Перекрытие

Выполнить

Установить входы - сходы Не выполнять задержку на пробой материала

Установить петли Вставлять задержку на вкл. лазера

Включать лазер из сост. поднято. Тех. параметры из базы данных станка

Только линейная интерполяция **Безопасность:**

Экономить газ Поднимать резак на переходах

Отрезать отход (мм): 100 Обходить вырезанные контуры

Рамка Защитная перемычка (мм): 4

Инфлай разгон (мм): 5 Инфлай общий рез

Инфлай вдоль одной прямой

Оптимизация

Детали

не выполнять Зигзаг

Начать с угла: Слева снизу

Внутренние контуры детали:

не выполнять Зигзаг Random

Кратчайшее расстояние Без пересечений

Поверхность

Плоскость Цилиндр

Переименовать ось Y на ось A

Переименовать ось X на ось B

Масштабировать чертёж

Использовать линейные перемещения

Диаметр трубы (мм): 0

Толщина стенки (мм): 0

Козф. нейтрального слоя: 0.5

На этой странице задаются общие технологические требования.

«Установить входы – сходы». Требование присоединять входы – сходы к контурам.

«Устанавливать петли» - требование устанавливать специальные элементы – петли в углах контуров чертежа обработки.

«Включать лазер из состояния поднято». Для пробоя материала лазерный луч может быть подан, когда резак находится в состоянии слежения или из состояния поднято. Во втором случае уменьшается вероятность повреждения защитного стекла силового объектива. Параметр доступен, если станок имеет устройство автофокусировки.

«Только линейная интерполяция» - требование преобразовать все дуги чертежа в последовательность отрезков.

«Экономить газ» - требование подавать газ для каждого контура, иначе, газ будет подан один раз для всех контуров вначале выполнения программы.

«Отрезать отход» - добавить в файл обработки отрезную линию, если остаток листа больше «Размер полосы».

«Не выполнять задержку на пробой материала» - требование не вставлять в управляющую программу кадр задержки на пробой материала, так как она будет выполнена станком.

«Вставлять задержку на включение лазера» - требование вставлять в управляющую программу кадр для выполнения дополнительной задержки на включение лазера. Следует применять, если обрабатываемый лист имеет значительный выгиб. Эта задержка дает системе автофокусировки войти в состояние слежения, искры металла могут помешать этому. Время задержки указано в файле пост - процессора на станок.

«Тех. параметры из базы данных станка» - требование использовать базу данных станка для определения режима обработки материала, при этом будут использованы название и толщина материала.

«Поднимать резак на переходах» - требование поднимать режущую головку при переходе от контура к контуру детали, при переходе от детали к детали режущая головка все - же будет подниматься. Этим параметром следует пользоваться осторожно. Снятие метки приводит к повышению производительности станка, но может привести к аварии, если головка провалится в вырезанную область. Параметр доступен, если станок имеет устройство автофокусировки.

«Обходить вырезанные контуры» - требование, при перемещении от детали к детали, не пересекать уже вырезанные контуры. Это снижает вероятность столкновения режущей головки, но уменьшает производительность работы.

Внимание! Обходные контуры можно будет увидеть на чертеже обработки только после генерации CNC программы.

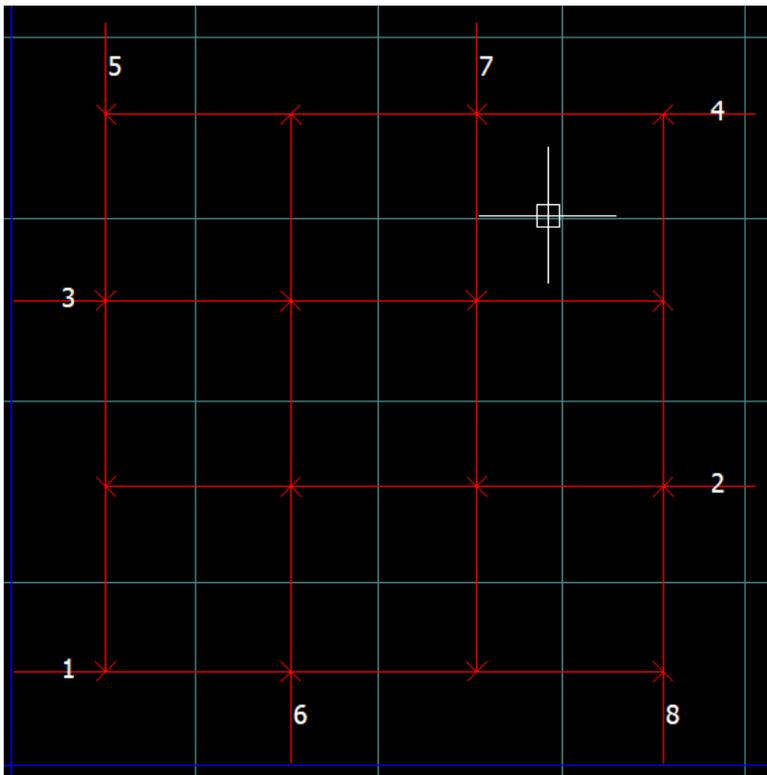
«Защитная перемычка (мм):» - если установить флаг, то внешние контуры будут не дорезаны на указанную величину на последнем геометрическом примитиве, то есть появится перемычка, которая будет перерезана впоследствии. Это предотвратит столкновение режущей головки с соседней вырезанной деталью, в том числе и при обходе.

Внимание! Этим механизмом можно пользоваться, если применена коррекция – эквидистанта.

«Инфлай», Разгон (мм)» - параметр для технологии «Инфлай».

«Инфлай», строго вдоль одной прямой» - параметр для технологии «Инфлай».

"Инфлай общий рез" - в случае установки флага, детали совмещенные в раскрое по стороне или по нескольким сторонам вырезаются так, что совмещенные стороны режутся один раз. На рисунке ниже представлены шесть прямоугольников, которые вырезаются с помощью восьми контуров. Номера контуров соответствуют порядку выполнения.



Примечание! Раскрой листа выполняется ручным способом, с точным совмещением деталей по стороне. Используйте объектную привязку, создание групп, копирование групп, копирование.

«**Оптимизация**». В этом разделе нужно указать параметры для автоматической оптимизации. Нужно указать: с какого угла листа следует начать резку деталей, и какой алгоритм использовать для оптимизации порядка выполнения деталей и контуров деталей.

Внимание! Операцию оптимизации можно отключить, но это может привести к неправильному порядку обработки контуров.

Выбор «Плоскость» или «Цилиндр». В первом случае, поверхность представляет плоскость, и для выполнения работы используются оси X и Y. Во втором случае поверхность - цилиндр, и для выполнения работы используются оси, или X и A, или Y и B. Ось A - ось вращения вокруг оси X. Ось B - ось вращения вокруг оси Y. Выбор доступен, если выбранный станок имеет ось вращения.

Работа начинается с загрузки чертежа, который представляет собой развертку на цилиндрической поверхности. В этом случае на этой странице нужно выбрать «Цилиндр». «Диаметр» - диаметр цилиндрической поверхности. Программа автоматически предлагает такую величину диаметра, чтобы чертеж оказался бы замкнутым. Чертеж детали может иметь размер более 360 град В этом случае для контура, имеющего размер 360 град нужно ввести свойство текст «360». Если установить флаг «Масштабировать чертеж», то можно задать другое значение диаметра цилиндра. В этом случае размер чертежа пересчитан.

Пояснение: Чертеж-развертка это обычный чертеж с некоторыми особенностями. Пусть мы используем вращательную ось А. Тогда объекты чертежа должны иметь координаты: X и $Y = \text{радианы (угол в градусах)} * \text{радиус цилиндра}$. Для правильной коррекции размеров отверстий чертеж должен быть заключен в прямоугольник, имеющий тип «Графика».

Чертеж-развертка может быть получен с помощью программы «Компас» 3D.В этом случае «Диаметр» - номинальный диаметр трубы. Развертка должна быть создана с «коэф. нейтального слоя» 0.5.

Страница «Вход - сход»

Технология Общие параметры **Вход-сход** Петли Перекрытие

Элемент	Размер	Вход	Длина	Угол	Сход	Длина	Угол
	0		1	180		1	90
	0		1	90		1	90
	0		1	45		1	45
	0		1	45		1	45
	0		1	0		0	90

Перекрытие вход - сход:

Нет

Перекрытие Величина (мм):

Зазор

Сход внутри контура

Сначала введем определения:

Вход / Сход - специальные элементы контуров, предназначенные для устранения точки пробоя материала на контуре, а также для выполнения коррекции контуров.

Вход - это первый элемент контура, на котором происходит пробой материала и вход в режим коррекции.

Сход – это последний элемент контура, на котором происходит выход из режима коррекция.

Таблица содержит параметры входов – сходов, используемых для автоматической установки.

Первая строка, содержит параметры входов – сходов для внутренних контуров, если элемент, к которому происходит присоединение, является дугой с радиусом менее «размер».

Вторая строка, содержит параметры входов – сходов для внутренних контуров, если элемент, к которому происходит присоединение, является дугой с радиусом большим, чем «размер», указанном в первой строке.

Третья строка, содержит параметры входов – сходов для внутренних контуров, если элемент, к которому происходит присоединение, является отрезком.

Четвертая строка, содержит параметры входов – сходов для внешних контуров. В этом случае вход – сход присоединяется в узел контура.

Пятая строка, содержит параметры входов – сходов для внешних контуров при совмещенной резке. В этом случае контур представляет собой незамкнутую линию, а вход – сход присоединяется к началу контура.

Входы – сходы имеют следующие параметры:

«Вход» - форма входа.

«Сход» - форма схода.

Для того чтобы изменить форму входа или схода, щелкните левой кнопкой мыши по изображению входа или схода в ячейке таблицы, и в появившемся окне выберите нужную форму.

«Длина» - длина отрезка или длина дуги входа или схода. Для входов внешнего контура установите длину равную половине расстояния между деталями в раскрое.

«Угол» – для отрезка, это угол между направлением входа и противоположным направлением отрезка; для дуги – угловая величина дуги. Для дуг малого диаметра устанавливайте угол равный 180 градусов.

«Перекрытие» – расстояние между входом и сходом.

Внимание! Если создается управляющая программа для станка типа CNC, и задана коррекция кодами G41, G42, элементы вход - сход обязательны и нулевая длина не допустима. В противном случае, эти элементы необязательны.

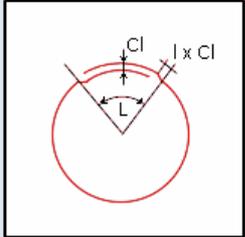
«Выключать лазер на сходе» - требование выключать лазер перед движением по сходу.

Петли – это элемент контура, который устанавливается в узел контура и служит для более точного формирования углов детали, а также для уменьшения снижения скорости резки на углах детали.

«Для углов до » - устанавливать петли в углы контуров, имеющие заданную и менее величину.

Страница «Перекрытие».

Технология Общие параметры Вход-сход Петли **Перекрытие**



Длина перекрытия - L (мм):

Зазор - CI (мм):

Длина перехода - l (x CI):

Зазор - d (% CI):

Вход на контур:

Изнутри Снаружи

Предельные параметры:

Мин. длина контура - Lc min (мм):

Макс. длина перекрытия - Lmax (% Lc):

На этой странице задаются параметры «перекрытия» и технологические ограничения. «Перекрытие» – специальный элемент контура в файле обработки, предназначенный для перекрытия начала и конца контура. Перекрытие обеспечивает герметичность сварного шва.

«Длина перекрытия L (мм)» - длина перекрытия, но не более «Макс. длина перекрытия – Lmax (%Lc)» процентов от длины контура.

«Зазор CI(мм)» - зазор в перекрытии. (Смотри на рисунок).

«Длина перехода» - кратно величине зазора.

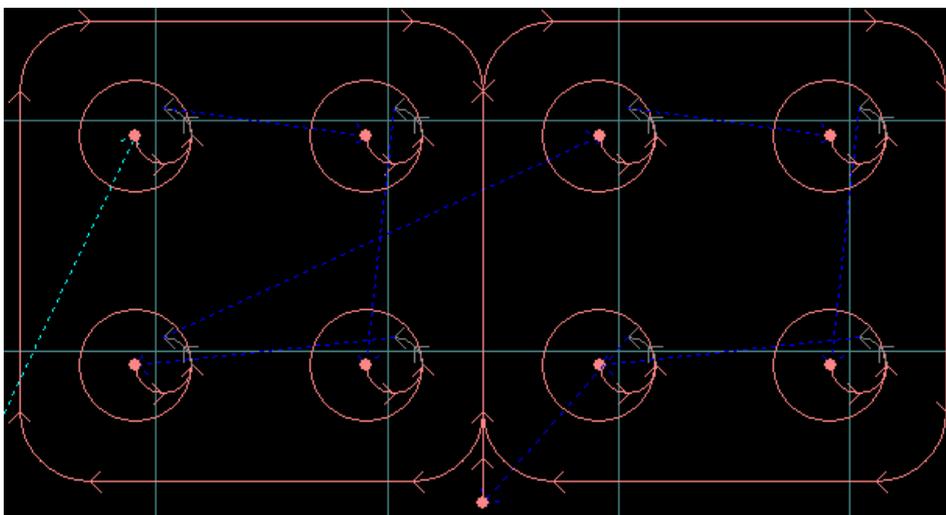
«Зазор – d (%CI)» - процент от величины зазора.

«Мин. Длина контура – Lc min (мм)» - для контуров длиной менее этой величины перекрытия создаваться не будут.

Совмещённый рез, мост, перекрытие, вырезание выпадающего объекта.

Имеется несколько технологических команд, которые выполняются только вручную: совмещённый рез, мост. Эти команды выполняются после того, как чертёж обработки создан. Доступ к командам осуществляется из контекстного всплывающего меню, который появляется при нажатии правой кнопки мыши в поле окна графики.

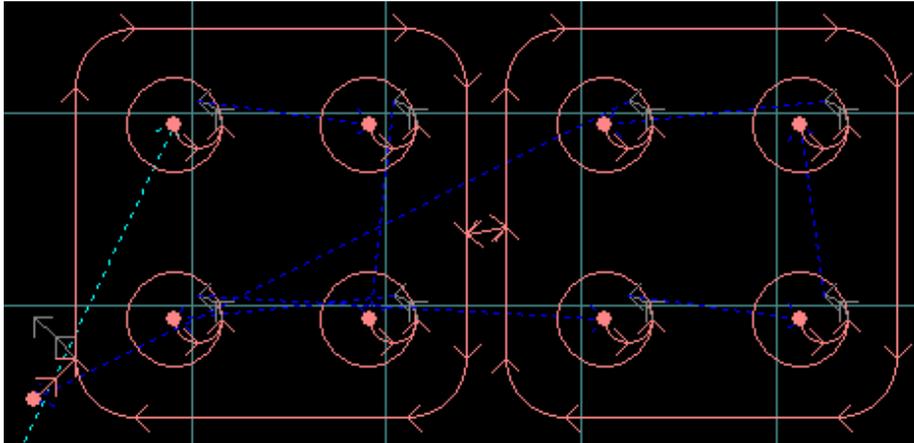
Совмещённый рез – объединение внешних контуров деталей по общей стороне. После объединения, сначала, вырезаются внутренние контуры деталей, потом объединённый внешний контур. Для выполнения команды нужно будет указать сторону контура первой детали, потом сторону второй детали. Вторая деталь переместится к первой. Если при этом произойдет пересечение с какой-либо деталью, команда не выполнится, а будет дано сообщение о невозможности выполнения команды.



На рисунке показаны две детали объединенные общим резом.

Примечание! Эта операция возможна, если чертеж не требует коррекции или коррекция выполнена преобразованием геометрии контуров.

Мост - объединение внешних контуров деталей с помощью перемычки. После объединения, сначала, вырезаются внутренние контуры деталей, потом объединённый перемычкой внешний контур. Для выполнения команды нужно будет указать точку на контуре первой детали, потом точку на контуре второй детали. Применение моста позволяет производить пробивку материала один раз для двух внешних контуров. Мостом могут быть объединены несколько деталей.

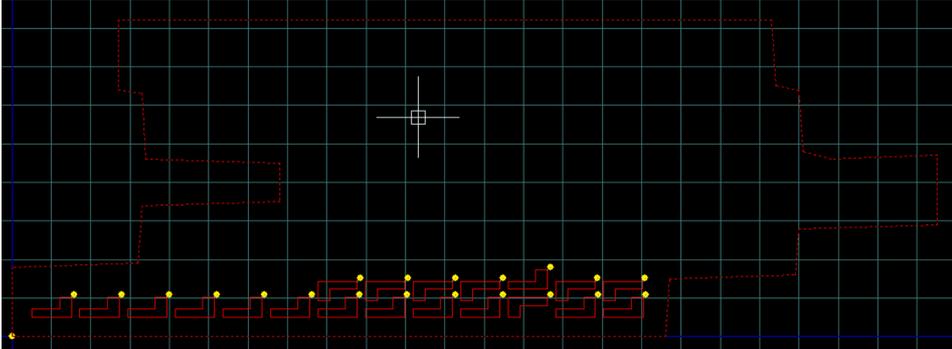


На рисунке показаны две детали объединенные мостом. Только левая деталь имеет вход – сход.

Вырезание выпадающей области. После того, как контур будет вырезан, деталь или отход может не выпасть из листа, а лишь повернуться. Это создает угрозу столкновения с режущей головкой. Для внешнего контура эта проблема решается установкой перемычек. Для внутренних контуров лучше воспользоваться операцией «вырезание выпадающей области». Она заключается в том, что во внутреннюю область внутреннего контура вводится специальная режущая линия, которая выполнится раньше вырезания контура. Например, если область круга сначала разрезать по диаметру, а потом вырезать сам круг, то этот отход гарантировано выпадет из листа.

При выполнении этих команд следите за сообщениями в командной строке.

«Реперная Точка»



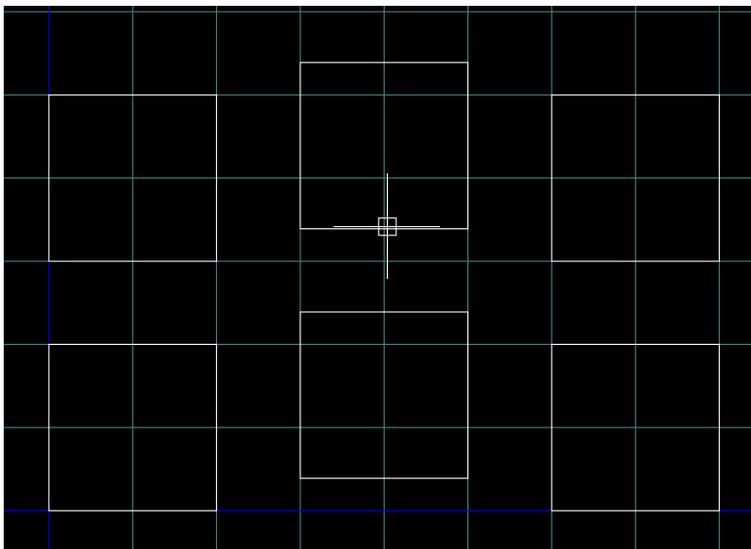
В 99% случаев для раскроя используется прямоугольный лист. Этот лист создается автоматически и думать о реперной точке не нужно, так как она всегда находится в левом нижнем углу. Оператор станка перед запуском управляющей программы должен вывести режущую головку в левый нижний угол листа. После запуска программы эта точка становится точкой с координатами 0, 0.

Более сложный случай, если лист имеет произвольную форму. Увидеть реперную можно, если выполнить команду во всплывающем меню «Вид/Врезка». Желтая точка на внешнем контуре и есть реперная. На рисунке это самая левая нижняя точка. Реперную точку перенести. Для этого, после выполнении операции «Обработка», воспользуйтесь командой во всплывающем меню «Реперная точка».

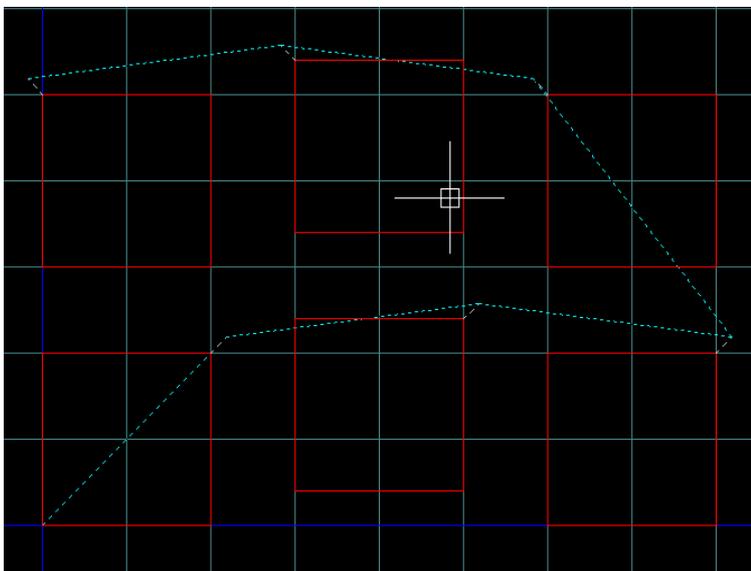
«Инфлай» технология.

Чтобы понять, что такое технология «Инфлай», рассмотрим процесс выполнения задания на картинках:

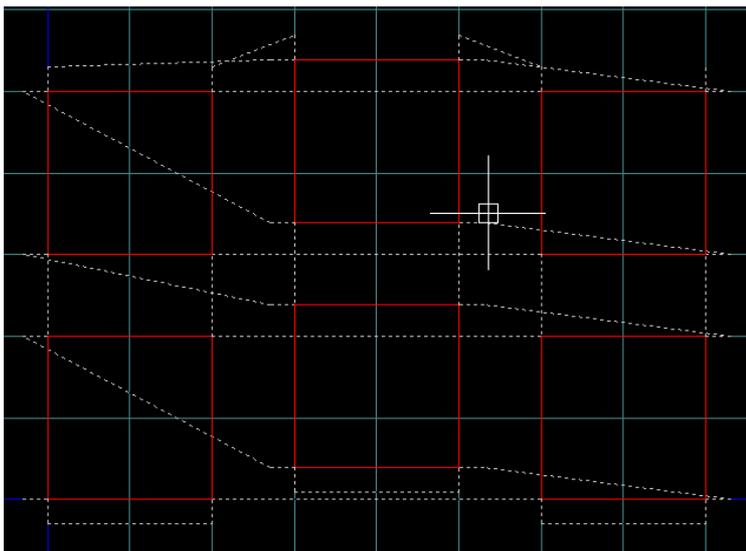
1. Задание – требуется вырезать шесть квадратов.



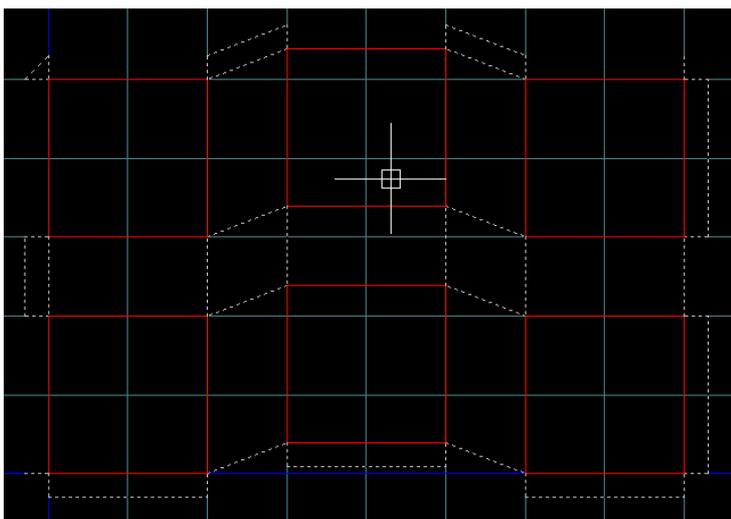
2. Ниже изображена обычная, не «Инфлай» технология. Квадраты вырезаются, начиная с левого нижнего. Обратите внимание на пунктирную линию.



3. На рисунке изображена «Инфлай» технология, «строго вдоль одной прямой». Сначала режутся нижние стороны квадратов, расположенных на одной высоте слева направо. Направление движения меняется на движение справа налево и врезается нижняя сторона среднего квадрата. Направление движения меняется на движение слева направо, врезаются верхние стороны квадратов. После того, как будут вырезаны все горизонтальные отрезки квадратов, аналогично режутся вертикальные отрезки.



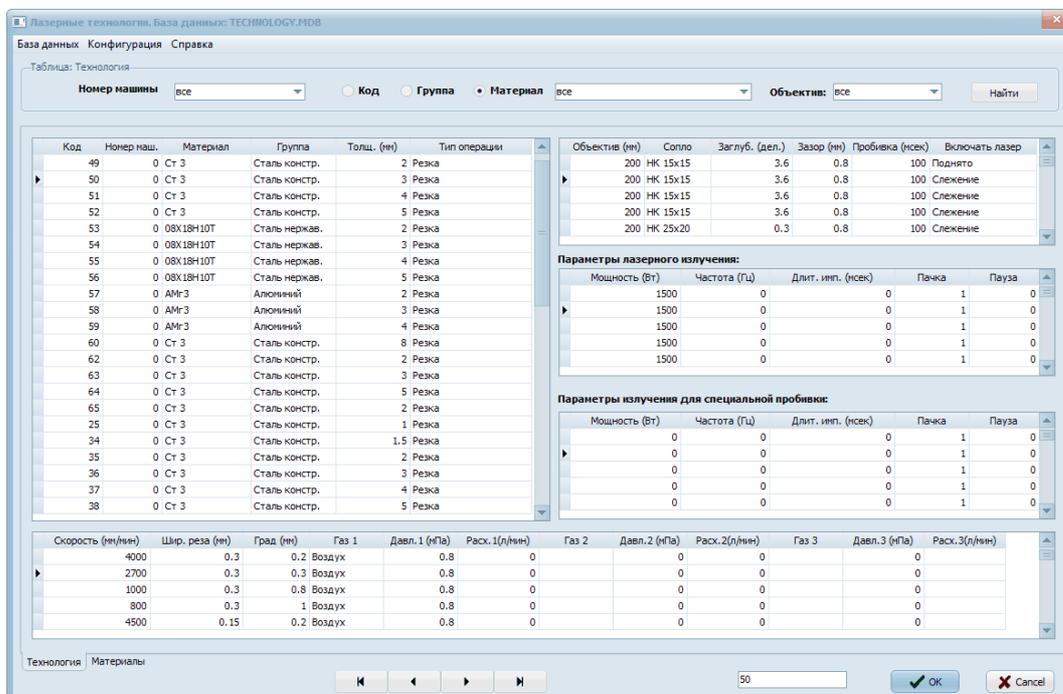
4. На рисунке изображена «Инфлай» технология, **не** «строго вдоль одной прямой». Процесс резки похож на предыдущий, но отрезки могут иметь разброс по высоте.



Преимущества технологии «Инфлай» - более высокая производительность по сравнению с обычной технологией, меньшее термическое воздействие на материал. Недостаток – задание должно быть ортогональным.

База данных.

База данных создана для лазерных машин типа МЛ 35 копии: Научно - Производственный Центр "Лазеры и аппаратура" ТМ. База данных предназначена для хранения и поиска технологических параметров резки и маркировки листового материала.



Это окно появляется в ответ на активацию кнопки "Из базы данных", находящуюся в окне "Технология".

Чтобы иметь возможность редактировать базу данных нужно будет ввести код: 2013.

В верхней части окна находятся компоненты, предназначенные для поиска подходящей технологии.

«Номер машины» - номер машины. Если номер машины 0, то это означает, что технология получена на однотипной машине МЛ 35, но не на вашей. При формировании новых записей рекомендуется вводить паспортный номер станка.

"Код", "Группа", "Материал" - выбор параметра поиска: код записи, или группа материалов, или материал. Если указан "Код", то в редактор - выпадающий список справа нужно ввести цифровое значение кода. Если указана "Группа", то в выпадающем списке нужно выбрать группу материалов. Если указан "Материал", то в выпадающем списке нужно выбрать конкретный материал.

«Объектив». В этом выпадающем списке нужно выбрать фокусное расстояние силового объектива оптической системы станка.

После нажатия кнопки "Найти" в таблице базы данных останутся записи, удовлетворяющие условиям поиска.

Выбрав конкретную запись, следует нажать кнопку "ОК". После этого все технологические параметры операции резка в окне "Технология" будут заполнены значениями из этой записи.

Примечание! Поля "Материал", "Тип операции" представляют собой выпадающий список. Для ввода значения нужно дважды щелкнуть левой кнопкой мыши по полю и в появившемся списке выбрать нужное значение.

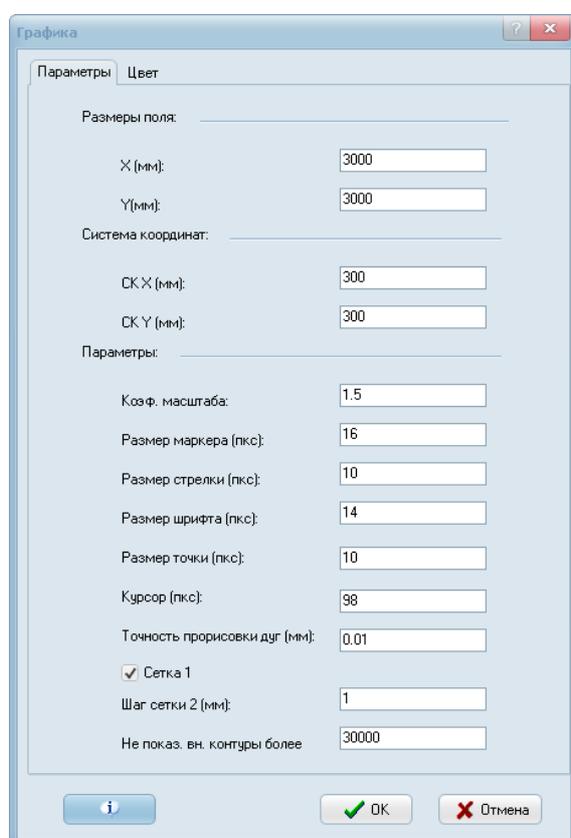
Примечание! При вводе записи с новым материалом, его нужно сначала ввести в соответствующую таблицу на странице "Материалы".

Программные настройки.

1. Графика
2. Загрузка
3. Параметры
4. Станок

Графика

Это окно можно вызвать, выполнив команду меню *Настройка / Графика*.



Это окно имеет две страницы: «Параметры и «Цвет».

На первой странице определяются следующие параметры панели вывода графики.

«Размеры поля» - размеры графического поля вывода графики.

«Система координат» - положение системы координат относительно левого нижнего угла окна графики.

«Коеф. Масштаба» - коэффициент, на который увеличивается (уменьшается) масштаб чертежа.

«Размер маркера» - размер маркера квадратной формы, который появляется при выполнении некоторых команд, например, Чертеж/Проверка.

«Размер стрелки» - размер стрелки, которая появляется на чертеже, при показе направления обхода контуров.

«Размер шрифта» - размер шрифта номеров контуров, имен чертежей.

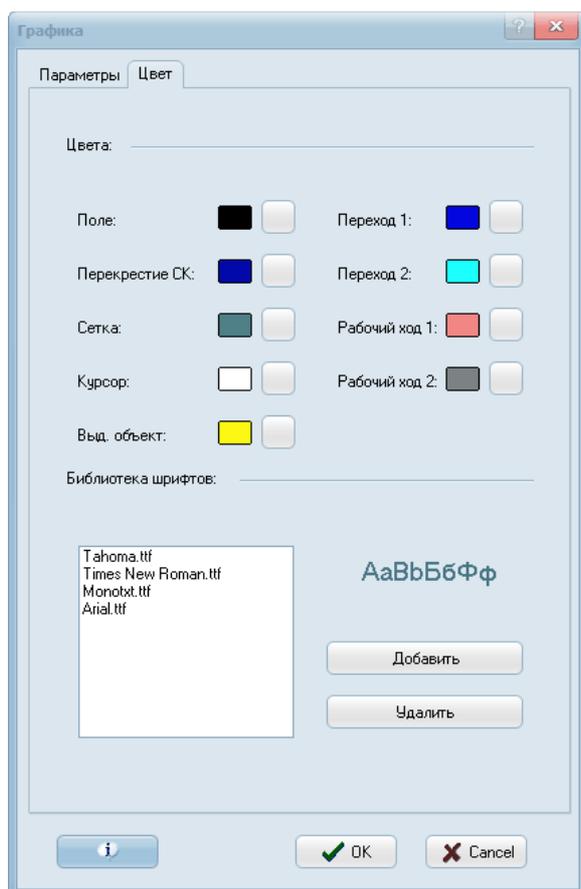
«Курсор» - размер курсора.

«Точность прорисовки дуг» - максимальная ошибка при замене дуги многоугольником. Типовое значение: 0.01..0.05.

«Сетка 1» - разлиновка графического окна.

«Шаг сетки 2» - зарезервировано.

На второй странице можно определить цвет различных элементов окна графики.



«Поле» - цвет поля в окне вывода графики.

«Перекрестие СК» - цвет осей системы координат.

«Сетка» - цвет сетки.

«Курсор» - цвет курсора.

«Выделенный объект» - цвет выбранного контура или выбранной детали.

«Переход 1» - цвет перехода от контура к контуру внутри детали.

«Переход 2» - цвет перехода от детали к детали.

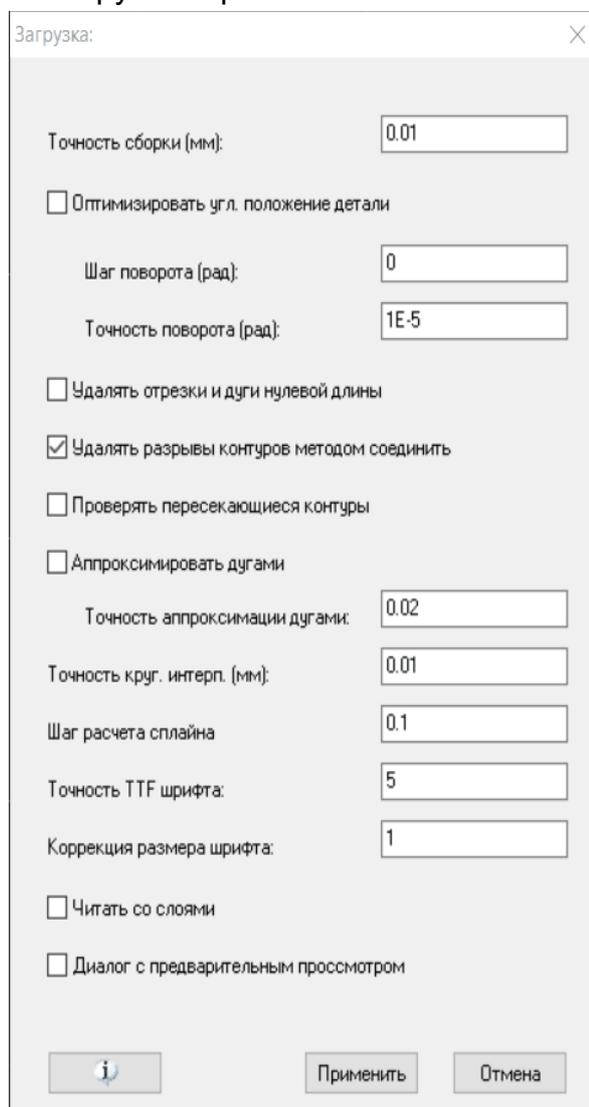
«Рабочий ход 1» - цвет рабочего хода, движение с лазером.

«Рабочий ход 2» - цвет рабочего хода, движение без лазера.

В разделе «Библиотека шрифтов» задается список TTF шрифтов, который будет предлагаться при выполнении команды «Текст» при создании новой детали. Это сделано для того, чтобы не иметь дело с огромным количеством шрифтов, установленных в операционной системе.

Загрузка

Параметры, представленные в этом окне, используются программой в момент загрузки чертежа.



Загрузка: [X]

Точность сборки (мм):

Оптимизировать угл. положение детали

Шаг поворота (рад):

Точность поворота (рад):

Удалять отрезки и дуги нулевой длины

Удалять разрывы контуров методом соединить

Проверять пересекающиеся контуры

Аппроксимировать дугами

Точность аппроксимации дугами:

Точность круг. интерп. (мм):

Шаг расчета сплайна:

Точность TTF шрифта:

Коррекция размера шрифта:

Читать со слоями

Диалог с предварительным просмотром

«Точность сборки». Элементы, отстоящие друг от друга на расстоянии не более этого значения, считать соединенными.

"Удалять отрезки и дуги нулевой длины" - требование удалять отрезки и дуги нулевой длины.

"Аппроксимация дугами" - требование заменить цепочки отрезков контуров дугами.

"Точность аппроксимации дугами" - максимально допустимая ошибка при аппроксимации.

«Точность круг, интерполяции» - максимальная ошибка при замене дуговых и эллиптических элементов отрезками.

«Шаг расчета сплайна» - шаг расчета сплайна. Типовое значение 0.05 .. 0.1. Чем меньше шаг, тем точнее представление сплайна, но это может занять значительное время на расчет.

«Точность TTF шрифта» - коэффициент качества воспроизведения литер TTF шрифта.

«Читать со слоями» - если установлен флаг, то при загрузке чертежа учитывается принадлежность объектов тому или иному слою. Использовать загрузку с этим флагом не рекомендуется, так как слои в данной программе имеют технологическое значение. Изменяйте принадлежность контура слою в этой программе исходя из технологических соображений.

Параметры

Специальные параметры: ×

Раскрой **Параметры**

Параметры ручного раскроя:

Дискрет вращения (град):

Параметры прямоугольного раскроя:

Точность позиц. (мм):

Точность барьера (мм):

Длина группы:

КФ прямоугольника:

Параметры фигурного раскроя:

Точность оценки:

Количество итераций:

Угол поворота (90, 180 град):

Сгладить NFP (мм):

«Применить стандартный диалог «Открыть файл»». Если установлен флаг, то при открытии файла проекта или детали будет использовано стандартное окно, в противном случае будет использовано окно с возможностью предварительного просмотра.

«Автоматическое возобновление команд». Если установлен флаг, то команды: «Вход – сход», «Перемычка», «Петля» возобновляются автоматически.

«Выводить сообщение об отказе от оптимизации». Если установлен флаг, то при отказе от операции оптимизации будет выдаваться сообщение об опасности этого решения.

«Дискрет вращения» - дискрет вращения при перемещении детали при нажатии кнопки <R> или <T>.

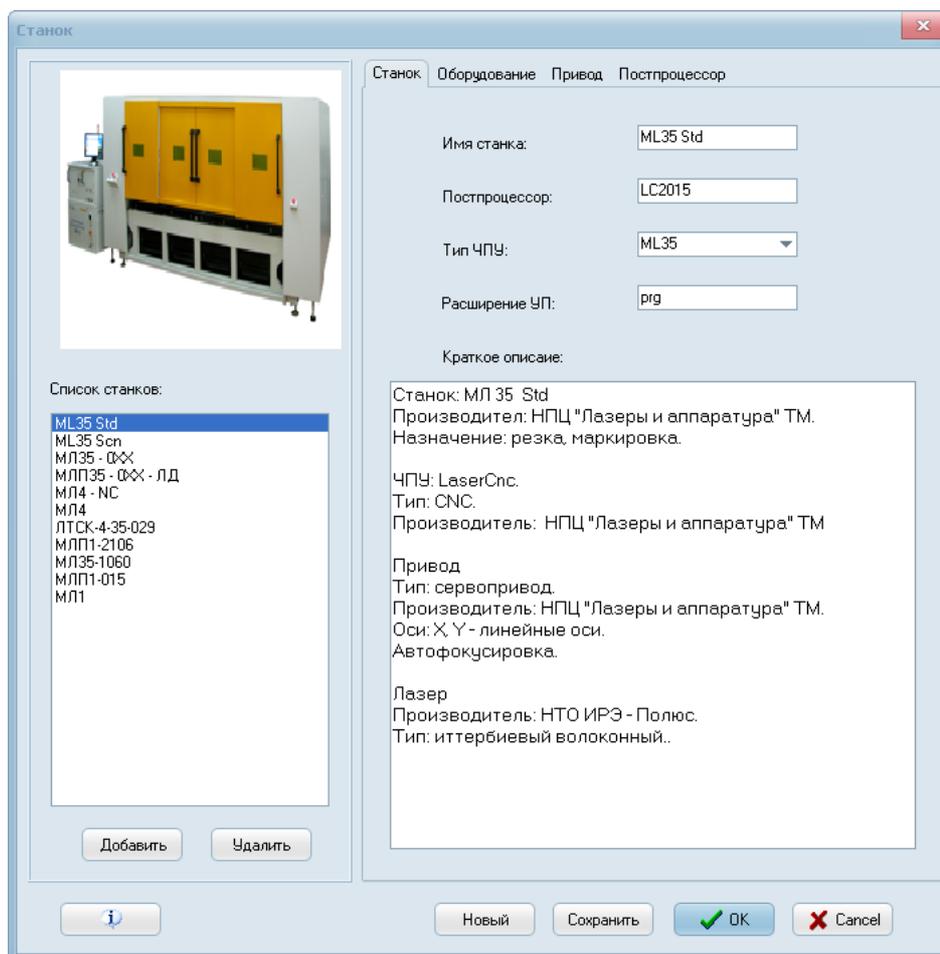
Специальные параметры: ×

Раскрой Параметры

- Применить стандартный диалог "Открыть файл"
- Предлагать сохранить проект
- Период автосохранения (сек):
- Делать проверку пересечений деталей
- Делать проверку пересечений контуров
- Автоматическое возобновление команд
- Выводить сообщение об отказе от оптимизации
- Всегда выполнять полную сортировку
- Выполнять удаление петель
- Показывать барьеры

Станок

В этом окне определяются параметры станка.



«Список станков» - список зарегистрированных в программе станков. Над списком находится изображение выбранного станка.

«Добавить» - добавить станок в список станков из папки LIB.

«Удалить» - удалить станок из списка.

«Новый» - создать новый станок.

«Сохранить» - сохранить изменения выбранного станка.

Параметры станка представлены на четырех страницах: станок, оборудование, стол и постпроцессор.

Станок

«Имя станка» - имя станка;

«Имя ЧПУ» - имя ЧПУ. Под этим названием сохраняется файл с текстом постпроцессора.

«Тип ЧПУ» - тип ЧПУ. Если станок имеет тип ЧПУ вида CNC, то создается текстовая управляющая программа формата G -коды (ISO 6983-1, ГОСТ 20999-83). Если тип ЧПУ вида LML, то создается бинарная программа с расширением lml.

«Расширение УП» - расширение файла управляющей программы.

Оборудование

Лазер 1	ИБ
Мощность (Вт)	1000
Частота (Гц)	5000
Смещение X (мм)	0
Смещение Y (мм)	0
Лазер 2	
Мощность (Вт)	0
Частота (Гц)	0
Смещение X (мм)	0
Смещение Y (мм)	0
Автофокус (да/нет)	да
Парковка (сек)	2
Подъем (сек)	1
Задержка подачи газа (сек)	2
Привод	
Ось X (мм)	1500
Ось Y (мм)	1500
Ось Z (мм)	0
Ось A град)	0
Ось B град)	0
Скорость мм/мин	5000
Позиционирование мм/мин	5000
Сканер (да/нет)	нет

«Лазер 1» - название лазера. Если название – пустая строка, то этого лазера не существует.

«Мощность (Вт)» - максимальная мощность лазерного излучения.

«Частота (Гц)» - максимальная частота модуляции лазерного излучения.

«Смещение X (мм)» - смещение лазерного пятна относительно прицельного устройства по оси X.

«Смещение Y (мм)» - смещение лазерного пятна относительно прицельного устройства по оси Y.

«Автофокус» - означает, что станок имеет систему автоматического поддержания зазора между соплом резака и обрабатываемым листом.

«Парковка (сек)» - время перемещения режущей головки в нуль станка.

«Подъем (сек)» - время перемещения режущей головки в позицию для движения к следующему контуру.

Группа параметров "Газ":

«Задержка подачи газа (сук).» - время заполнения газовой системы газом и установления заданного давления.

"Ось X", "Ось Y", "Ось Z", "Ось A", "Ось B" - размеры стола вдоль соответствующей оси. Если размер оси равен нулю, то считается, что такой оси не существует.

«Скорость мм/мин» - максимально достижимая скорость линейных осей привода.

«Позиционирование мм/мин» - скорость позиционирования привода.

Примечание! Ось A – ось вращения вокруг оси X. Ось B – ось вращения вокруг оси Y

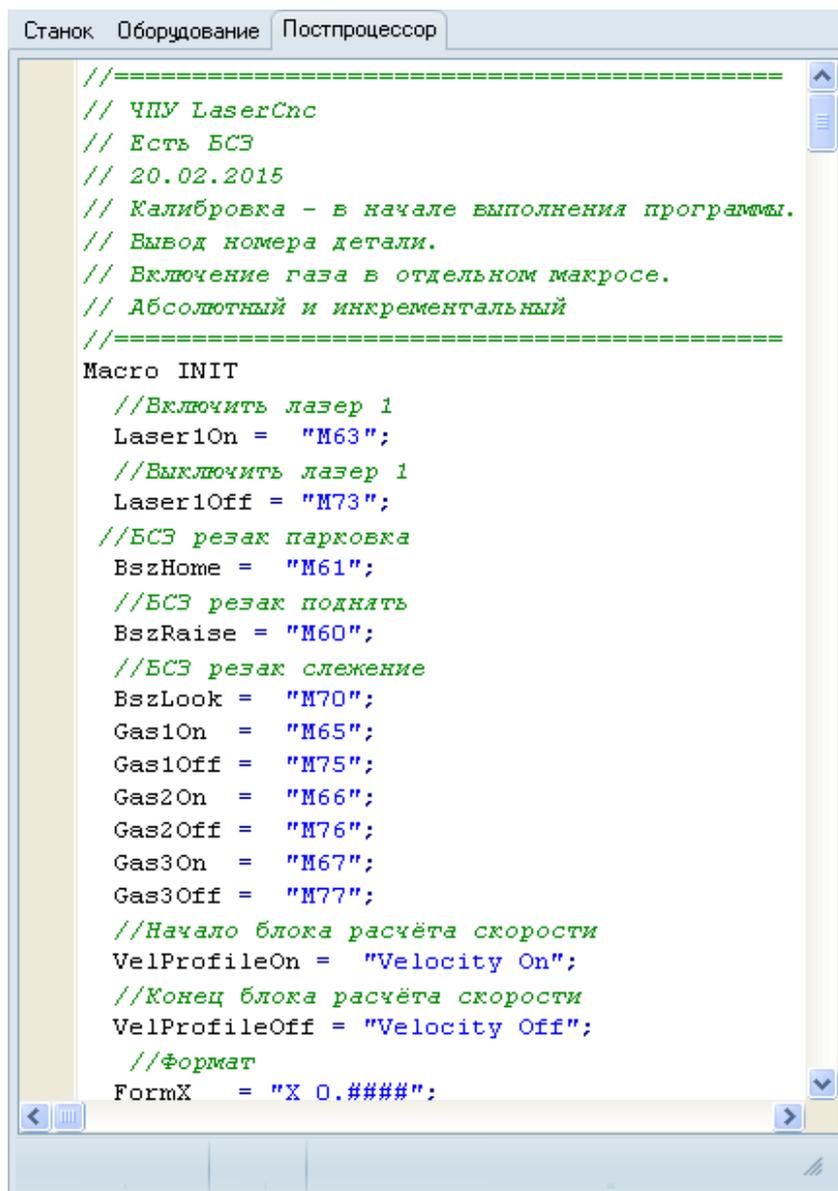
«Сканер да/нет» - наличие на станке сканирующего устройства

«Ось X (мм)», «Ось Y (мм)» - размеры поля сканера.

«Лазер 1 да/нет», «Лазер 2 да/нет» - заведен – ли лазер через сканер.

Постпроцессор

Для каждого станка типа CNC должен быть разработан специальный файл, в котором определены правила формирования CNC программы. На этой странице можно видеть содержимое этого файла, а также редактировать его.



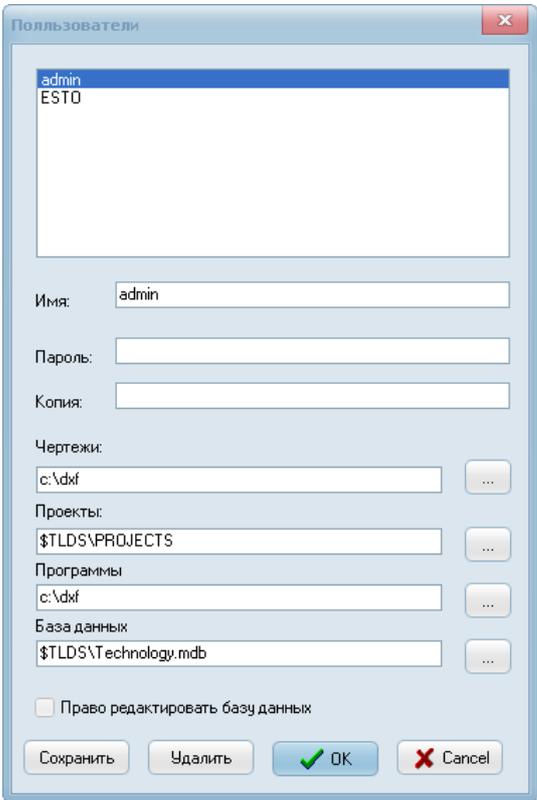
```
//=====
// ЧПУ LaserCnc
// Есть БСЗ
// 20.02.2015
// Калибровка - в начале выполнения программы.
// Вывод номера детали.
// Включение газа в отдельном макросе.
// Абсолютный и инкрементальный
//=====
Macro INIT
  //Включить лазер 1
  Laser1On = "M63";
  //Выключить лазер 1
  Laser1Off = "M73";
  //БСЗ резак парковка
  BszHome = "M61";
  //БСЗ резак поднять
  BszRaise = "M60";
  //БСЗ резак слежение
  BszLook = "M70";
  Gas1On = "M65";
  Gas1Off = "M75";
  Gas2On = "M66";
  Gas2Off = "M76";
  Gas3On = "M67";
  Gas3Off = "M77";

  //Начало блока расчёта скорости
  VelProfileOn = "Velocity On";
  //Конец блока расчёта скорости
  VelProfileOff = "Velocity Off";

  //Формат
  FormX = "X 0.####";
```

Регистрация.

В этом окне вы можете ввести нового пользователя или изменить параметры существующего.



«Имя:» - имя пользователя.

«Пароль:», «Копия» - пароль пользователя.

«Чертежи:» - папка с чертежами. Эта папка предлагается при открытии и сохранении чертежа детали.

«Проекты:» - папка с проектами. Эта папка предлагается при сохранении проекта. \$TLDS – папка в которой находится программа Tracklayer2.

Внимание! Для каждого проекта внутри этой папки нужно создать отдельную папку.

«Программы:» - папка для сохранения управляющей программы.

«База данных:» - путь и имя базы данных.

Внимание! Чтобы изменения параметров вступило в силу, нужно выполнить команду меню: Пользователь / Сменить.

Внимание! Право доступа к этому окну имеет только администратор.

Станок МЛ 35. Программирование.

При программировании станка можно использовать следующие подготовительные функции:

Таблица 1.

Код	Альтернатива	Описание
G0	RAPID	Ускоренное перемещение
G1	LINEAR	Линейная интерполяция
G2	CW	Круговая интерполяция по часовой стрелке
G3	CCW	Круговая интерполяция против часовой стрелки.
G4	DWELL	Таймер.
G40		Отмена коррекции.
G41		Коррекция слева.
G42		Коррекция справа.
G43		Параметр коррекции, равный половине ширины реза.
G70	ENGLISH	Дюймовая система измерений.
G71	METRIC	Метрическая система измерений.
G75	MINUTES	Для определения скорости используются минуты.
G76	SECONDS	Для определения скорости используются секунды.
G90	ABSOLUTE	Абсолютный режим задачи координат.
G91	INCREMENTAL	Инкрементальный режим задачи координат.
G92		Установить систему координат.
G98		Доминирует скорость для вращательной оси.
G99		Доминирует скорость для линейной оси.
G300		Запретить просмотр кадров вперёд.
G301		Разрешить просмотр кадров вперёд.
G108	VELOCITY ON	Включить расчёт скорости для последовательности перемещений.
G109	VELOCITY OFF	Выключить расчёт скорости для последовательности перемещений.

При программировании станка можно использовать следующие вспомогательные функции:

Таблица 2.

Код	Описание
M0	Остановка выполнения программы с продолжением.
M2	Конец программы.
M60	Привести режущую головку в состояние "поднято".
M61	Привести режущую головку в состояние "парковка".
M70	Привести режущую головку в состояние "слежение".
M64	Включить блок питания лазера.
M74	Выключить блок питания лазера.
M63	Включить лазерное излучение с пробивкой материала.
M73	Выключить лазерное излучение.
M631	Включить лазерное излучение с пробивкой материала.Лазер 1.
M731	Выключить лазерное излучение. Лазер 1.
M632	Включить лазерное излучение с пробивкой материала.Лазер2.

M732	Выключить лазерное излучение. Лазер 2.
M65	Включить подачу газ 1.
M75	Выключить подачу газ 1.
M66	Включить подачу газ 2.
M76	Выключить подачу газ 2.
M67	Включить подачу газ 3.
M77	Выключить подачу газ 3.
M62	Включить подачу проволоки.
M72	Выключить подачу проволоки.

Таблица 3.

Код	Описание
TRG	Номер записи в базе данных станка, содержащей параметры технологического режима.
T	
F	Скорость для линейных осей, например, мм/мин.
E	Скорость для осей вращения, например, град/мин.

Таблица 4.

Код	Описание
X	Координата вдоль линейной оси X.
Y	Координата вдоль линейной оси Y.
Z	Координата вдоль линейной оси Z.
A	Координата вдоль оси вращения A.
B	Координата вдоль оси вращения B.
I	Координата центра круговой интерполяции вдоль оси X.
J	Координата центра круговой интерполяции вдоль оси Y.
K	Координата центра круговой интерполяции вдоль оси Z.

Дополнительные команды:

Scanner = «Имя файла» - выполнить маркировку с использованием сканера.

LPWR: \$PWRB, \$PWR – линейное изменение мощности лазерного излучения, где \$PWRB, \$PWRE – имена переменных, которые содержат величину мощности.

TRG FIND [PROCESS "cut"] MATERIAL "сталь ст 3" HEIGHT 1.5 [GAS "воздух"] – кадр поиска технологического режима обработки материала из базы данных станка.

Пример программы.

; Включить блок питания лазера
M64

G4 P 5

; Подать газ 1
M65

G4 P 1

; Задействовать запись с номером 1

TRG 1

; Привести режущую головку в состояние слежения
M70

; Включить подачу лазерного излучения
M63

; Резать 10 мм со скоростью 1000 мм/мин
G1 X 10 F 1000

; Выключить подачу лазерного излучения
M73

; Поднять режущую головку
M60

; Выключить блок питания лазера
M74