

381029

код продукции

**Программа**  
**ProCut.**  
**Версия 3.1.**  
**Руководство оператора**  
**МКН.001001.001РО**

Разработал

Кращук А.В.

\_\_\_\_\_

Согласовано

Корнильцев А.В.

\_\_\_\_\_

Санкт-Петербург

2013

## Содержание

1	<b>Назначение Программы</b>	<b>3</b>
1.1.	Назначение Программы	3
1.2.	Основные возможности Программы	3
2.	<b>Условия выполнения Программы</b>	<b>4</b>
2.1.	Минимальные программно-аппаратные требования	4
2.2.	Установка и переустановка программы	4
2.2.1	Установка	4
2.2.2	Переустановка и регистрация Программы	4
3.	<b>Работа с программой</b>	<b>6</b>
3.1.	Запуск программы	6
3.2.	Описание главного окна программы	7
3.2.1.	Панель инструментов	7
3.2.1.1.	Меню «Файл»	7
3.2.1.2.	Меню «Сервис»	7
3.2.1.3.	Меню «Справка»	8
3.2.1.4.	Блок кнопок управления процессом резки	8
3.2.1.5.	Окно координат	8
3.2.1.6.	Окно масштабирования	9
3.2.1.7.	Кнопка «Редактировать раскрой»	9
3.2.2.	Правая часть главного окна	9
3.2.2.1.	Панель управления	9
3.2.3.	Нижняя часть главного окна	11
3.2.4.	Левая часть главного окна	11
3.3.	Работа с контурами	13
3.3.1.	Подготовка карты раскроя	13
3.3.2.	Импортирование карты раскроя	13
3.3.3.	Редактирование карты раскроя.	14
3.3.3.1.	Панель редактирования	15
3.3.3.2.	Ручная установка отрезка врезки	16
3.3.3.3.	Назначение точки вреза	16
3.3.3.4.	Установка отрезка врезки	17
3.3.3.5.	Реверс контура	18
3.3.3.6.	Удаление отрезков вреза/выреза	20
3.3.3.7.	Назначение очередности обработки контуров	21
3.3.4.	Функция «Масштабирование»	21
3.4.	Выполнение файла раскроя	25
3.4.1.	Режим холостого хода	25
3.4.2.	Рабочий режим	25
3.4.3.	Режим «Пауза»	29
3.5.	Настройка координатного стола	32
3.5.1.	Общие настройки координатного стола	32
3.5.2.	Настройка геометрии	33
3.6.	Завершение работы программы.	36
4.	<b>Сообщение Оператору</b>	<b>37</b>

*Эта страница намеренно оставлена незаполненной*

# 1. Назначение программы

---

Данный документ является руководством оператора и содержит информацию о возможностях, назначении и использовании программы ProCut, разработанной по заказу ООО «М.К. НЕВА», Россия, Санкт-Петербург.

Данное Руководство оператора, начиная с версии 3.0, является интеллектуальной собственностью ООО «М.К. НЕВА», Россия, Санкт-Петербург.

Для версий Программы, начиная с 3.0., программа ProCut (далее по тексту - ПО ProCut, Программа) является совместной интеллектуальной собственностью ООО «М.К. НЕВА», Россия, Санкт-Петербург и Бурханова Р.М., Россия, Санкт-Петербург

Программа ProCut используется для управления движением координатного стола с ЧПУ для координатного раскроя листового металла.

Программа ProCut предназначена для применения на компьютерах типа IBM PC.

## 1.1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа ProCut является Windows приложением.

Программа ProCut предоставляет Оператору машины термической резки возможность управлять оборудованием, занимающимся фигурной резкой листовых металлов, а также управлять различными параметрами этого процесса (скоростью, режимами и последовательностью обработки) и вспомогательными функциями.

## 1.2. ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ

Карта раскроя для Программы ProCut создаётся в других Windows приложениях, таких, как AutoCad, Compas, SolidWorks, SolidEdge, CorelDraw, ArtCam и проч. с сохранением карты раскроя в HP-GL (\*.plt) и G-Code (\*.tap) файле;

Программа ProCut позволяет выполнять следующий минимальный набор операций:

- Импорт подготовленной карты раскроя;
- Редактирование импортированной карты раскроя;
- Изменение порядка обработки контуров раскроя;
- Изменение точек вреза;
- Указание траектории вреза и выхода с геометрическими параметрами (прямая/кривая, длина отрезка);
- Возможность учитывать ширину реза;
- Возможность масштабирования карты раскроя;
- Назначение рабочей скорости перемещения резака;
- Назначение маршевой скорости перемещения резака;
- Калибровка геометрических параметров координатного стола;
- Возможность управления перемещением портала при помощи джойстика;
- Перемещение каретки и портала координатного стола по заданному прямолинейному или фигурному контуру и набору контуров.

## 2. Условия выполнения программы

### 2.1. Минимальные программно-аппаратные требования

Для работы Программы ProCut необходима IBM-совместимая ЭВМ с операционной системой Windows XP SP2.

Данная ЭВМ должна обладать следующими минимальными системными требованиями:

Тип компьютера	IBM PC
Частота процессора, не менее	1,7 ГГц
Оперативная память (RAM), не менее	256Mb
Тип видеокарты	серия FX – 5200 и выше
Память видеокарты, не менее	128 Mb
Свободное место на диске, не менее	50 Mb
Порты	1 LPT, 1 COM и 1 USB
Клавиатура	Стандартная
Манипулятор	Мышь, трекбол, usb-джойстик

Программа будет функционировать полноценно, только будучи установленной на компьютере, подключенном к электронным блокам системы ЧПУ через LPT, COM и USB порты.

### 2.2. Установка и переустановка программы

#### 2.2.1. Установка

При первой установке Программы она проходит процедуру регистрации, которую выполняет компания-производитель Оборудования. После завершения процесса регистрации Программа будет работоспособна только с тем жёстким диском, на который она (Программа) была установлена при прохождении регистрации.

РЕКОМЕНДАЦИЯ: СКОПИРОВАТЬ ВСЮ ПАПКУ С ФАЙЛАМИ ПРОГРАММЫ НА ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫЙ НОСИТЕЛЬ ПАМЯТИ И ХРАНИТЬ ЭТУ КОПИЮ ОТДЕЛЬНО ОТ СИСТЕМЫ ЧПУ.

Первую установку программы и её наладку выполняет компания-производитель Оборудования, с которым используется ПО ProCut .

#### 2.2.2. Переустановка и регистрация Программы

При переустановке Программы на том жёстком диске, на котором Программа была установлена изначально, необходимо создать жёстком диске ПК папку с именем AserCut и скопировать внутрь этой папки файлы Программы из энергонезависимого носителя памяти.

Далее необходимо создать на Рабочем столе Windows ярлык с иконкой Программы ProCut и с указанием пут и C:/AsterCur/AsterCut.exe. Программа готова к работе.

При переустановке Программы на другой жёсткий диск (например новый диск) необходимо создать на этом жёстком диске ПК папку с именем AserCut и скопировать внутрь этой папки

файлы Программы из энергонезависимого носителя памяти. Из скопированных файлов удалить файлы RegInfo.rdt» и «Reg.dat»

Далее необходимо запустить файл «Регистрация.exe». После запуска файла «Регистрация.exe» в папке дистрибутива Программы появится новый файл «RegInfo.rdt». Этот файл необходимо выслать производителю Оборудования. Производитель Оборудования вышлет в ответ файл «Reg.dat», который необходимо скопировать в папку с файлами Программы на новом жёстком диске.

После этого необходимо создать на Рабочем столе Windows ярлык с иконкой Программы ProCut и с указанием пут и C:/AsterCur/AsterCut.exe. Программа готова к работе.

## 3. Работа с программой

### 3.1. ЗАПУСК ПРОГРАММЫ

Для запуска Программы кликните на ярлык Программы на рабочем столе Windows.

Появится главное окно Программы (рисунок 1. Главное окно Программы)

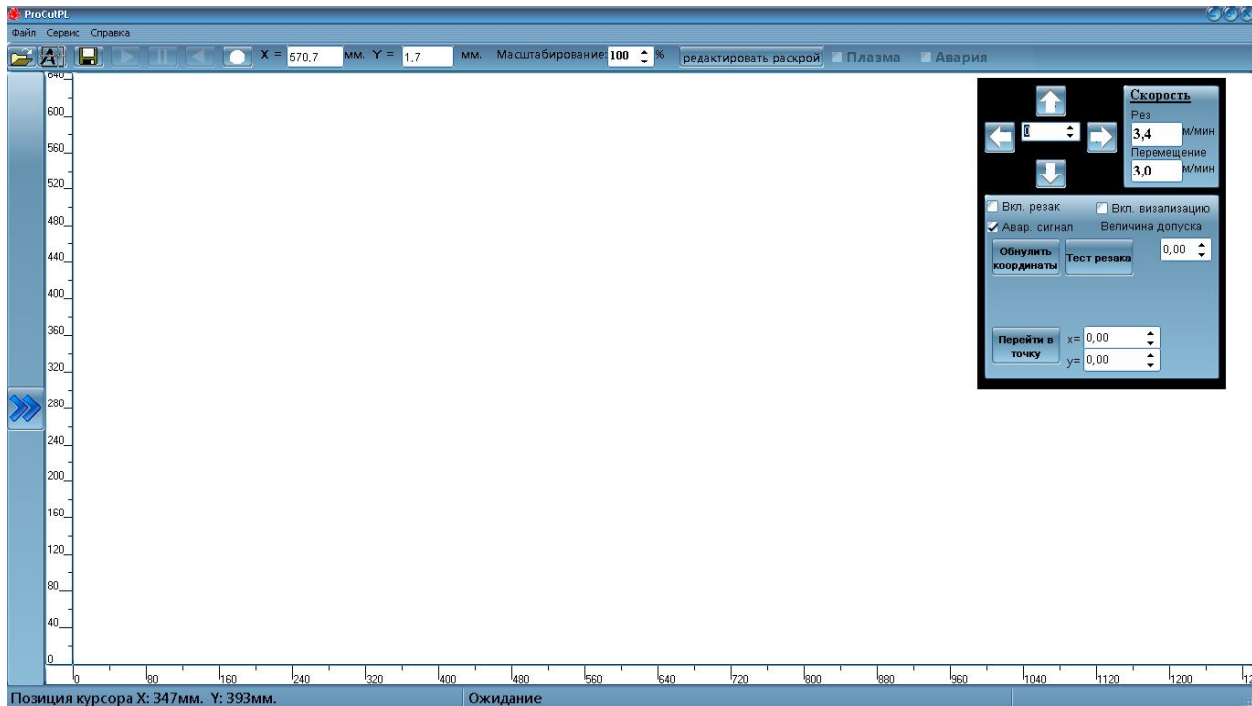


Рисунок 1. Главное окно Программы

## 3.2. ОПИСАНИЕ ГЛАВНОГО ОКНА ПРОГРАММЫ

В верхней части главного окна расположена панель инструментов.

Рабочая область главного окна представляет собой ту часть главного окна программы белого цвета, где размещены обрабатываемые контура.

В правой части главного окна располагается «плавающая» панель управления координатным столом.

### 3.2.1. Панель инструментов

#### 3.2.1.1. Меню «Файл»

Меню «Файл» (рисунок 2. Меню «Файл») позволяет импортировать и экспортировать файлы с программами раскроя, а также выходить из Программы.

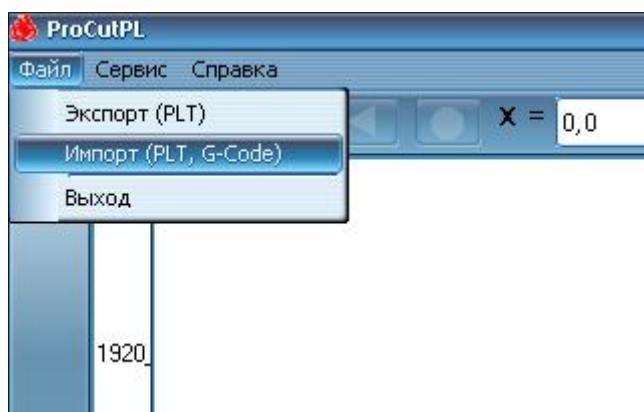




Рисунок 2. Меню «Файл»

#### **Подменю «Импорт (PLT, G-code)»**

позволяет импортировать файлы в формате HP-GL (\*.plt) и G-Code (\*.tap), в которых составлена карта раскроя или контур детали, которую необходимо вырезать.

Для импорта контура раскроя необходимо нажать на кнопку Меню → Импорт (PLT, GCode) или иконку открытия файла .

#### **Подменю «Экспорт (PCT)»**

позволяет сохранить текущий раскрой во внутреннем формате программы \*.pct. Для этого необходимо нажать на кнопку Меню → Экспорт или иконку сохранения файла .

#### **Кнопка «Выход»**

закрывает программу.

#### 3.2.1.2. Меню «Сервис»

Меню «Сервис» (рисунок 3. Меню «Сервис») содержит два подменю: «Настройки» и «Настройка геометрии».

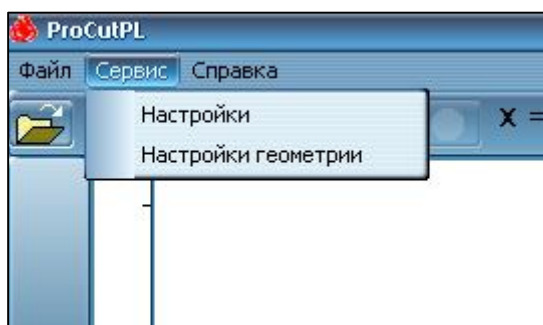


Рисунок 3. Меню «Сервис»

### **Подменю «Настройки»**

Подменю «Настройки» (рисунок ??) отображает основные настройки координатного стола станка, с которым поставляется Программа и предназначено для настройки параметров взаимодействия Программы с аппаратной частью станка (ЧПУ).

### **Подменю «Настройки геометрии»**

используется для калибровки приводов координатного стола по осям «X» и «Y» и при перенастройке координатного стола для повышения фактической геометрической точности координатного стола и тестирования геометрической точности.

#### **3.2.1.3. Меню «Справка»**

Меню «Справка»  содержит справочные данные о Программе и её регистрации. **Регистрацию Программы производят специалисты монтажной организации.**

#### **3.2.1.4. Блок кнопок управления процессом резки.**

Общий вид блока кнопок показан на рисунке 4. Блок кнопок управления процессом резки.



Рисунок 4. Блок кнопок управления процессом резки.

Данный блок кнопок управляет функциями процесса резка, а именно:

1. «Пуск»,
2. «Пауза»,
3. «Реверс»,
4. «Стоп».

Нажатие на кнопку «Пуск» запускает выполнение Программой файла раскроя.

Кнопки «Пауза» и «Реверс» становятся активными только в процессе выполнения Программой файла раскроя. Нажатие на кнопку «Пауза» останавливает выполнение Программой файла раскроя и переводит контролеры ЧПУ в режим ожидания до поступления следующей команды.

Нажатие на кнопку «Реверс» возвращает портал и каретку назад по контуру.

Нажатие на кнопку «Стоп» полностью прекращает выполнение Программой файла раскроя в любой точке контура, а также при её нахождении в режиме «Пауза».

#### **3.2.1.5. Окно координат**

Внешний вид окна координат указан на рисунке 5. Окно координат.



Рисунок 5. Окно координат

В данном окне показываются координаты курсора мыши при его перемещении и координаты рабочего инструмента при выполнении Программой файла раскроя.

### 3.2.1.6. Окно масштабирования

Внешний вид окна масштабирования указан на рисунке 6. Окно масштабирования



Рисунок 6. Окно масштабирования

Окно масштабирования используется при работе подготовки карты раскроя, при работе с контурами

### 3.2.1.7. Кнопка «Редактировать раскрой»

редактировать раскрой

Кнопка используется для перехода в режим редактирования открытой карты раскроя.

## 3.2.2. Правая часть главного окна

В правой части главного окна находится панель управления. Окно панели управления можно перемещать по рабочему полю, «зацепив» (т.е. наведя курсор мыши на панель и нажав при этом правую кнопку мыши) её мышью.



### 3.2.2.1. Панель управления



Общий вид панели управления показана на рисунке 7. Общий вид Панели управления



Рисунок 7. Общий вид панели управления

На панели управления имеется виртуальный джойстик, управляющий перемещением портала и каретки **в ручном режиме**. Данный джойстик, в зависимости от комплектации стойки ЧПУ координатного стола, дублируется физическими джойстиком на лицевой панели стойки ЧПУ.

Стрелки  и  при ручном управлении управляют движением портала влево и вправо, соответственно, при неподвижной каретке.

Стрелки  и  при ручном управлении управляют движением каретки от стойки ЧПУ/к стойке ЧПУ, соответственно, при неподвижном портале.



Поле «**Скорость**» (рисунок 8. Поле «Скорость») предназначены для ввода скорости обработки листа металла (окно «рез») и ввода маршевой скорости перемещения резака от контура к контуру, то есть скорости холостого хода (окно «Перемещение»).

Данные показатели устанавливаются в метрах в минуту или в миллиметрах в минуту.

рисунок 8. Поле «Скорость»

Ниже расположено поля ввода данных для перемещения портала (каретки).

В случае если значение этого поля не равно нулю, то при нажатии на виртуальный



рисунок 9. Информационное поле

джойстик в любом направлении портал (каретка) будет двигаться на заданное расстояние в заданном прямолинейном направлении, кроме диагонального.

Информационное поле панели управления (рисунок 9. Информационное поле) имеет окна для установки флагов «Вкл. резак», «Авар. Сигнал», «Вкл. визуализацию», а также виртуальные кнопки «Обнулить координаты», «Тест резака», и «Перейти в точку», поле данных «Величина допуска».

### Окно «Вкл. резак»

Флаг в этом окне устанавливается в режиме станка «Рабочий режим». При установке флага в этом окне при запуске рабочего цикла Программы рабочий инструмент активируется и станок выполняет рабочий цикл в соответствии с заложенной программой.

Флаг в этом окне снимается режиме станка «Холостой ход». При снятом флаге в этом окне при запуске рабочего цикла Программы рабочий инструмент будет не активен и Программа будет выполнять холостой пробег по контуру в соответствии с заложенной программой, фактически будет происходить имитация процесса резки без включённого резака.

При запуске Программы флаг в этом окне по умолчанию отсутствует (снят),

### Окно «Авар. сигнал»

При установке флага в этом окне сигнал аварийной остановки, поступающий от системы аварийного останова (CAO) станка, не учитывается Программой и Программа продолжает выполнение файла раскроя или иное заданное движение.

### Окно «Вкл. визуализацию»

При установке флага в этом окне включается визуализация движения рабочего инструмента ПО КОНТУРУ.

В этом случае происходит также сильное увеличение потребления Программой аппаратных ресурсов ПК.

#### ***Поле «Величина допуска»***

Используется для установки припуска на толщину реза (или больше) по всему контуру (набору контуров). Устанавливается в миллиметрах.

#### ***Кнопка «Обнулить координаты».***

При нажатии на эту кнопку происходит обнуление виртуальных (машинных) координат, т.е. текущее положение резака будет считаться виртуальной нулевой точкой.

#### ***Кнопка «Тест резака»***

При нажатии на эту кнопку ЧПУ запускает алгоритм теста резака, то есть включение в холостом режиме, на 10-30 секунд. При работе этого подрежима Программа игнорирует любые другие действия Оператора станка, за исключением нажатия грибка САО.

#### ***Кнопка «Перейти в точку»***

При вводе числовых данных в окна «X» и «Y» и нажатии на кнопку «Перейти в точку» портал с кареткой переместятся в указанные по осям «X» и «Y» координаты. Отсчёт координат идёт от **реальных** координат станка.

### **3.2.3. Нижняя часть главного окна**

В нижней части главного окна программы находятся информационные данные – текущая позиция курсора мыши и статус Программы относительно контроллеров ЧПУ

Внешний вид информационной строки указан на рисунке 10. Информационная строка

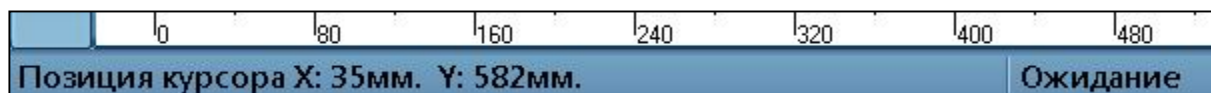


Рисунок 10. Информационная строка

### **3.2.4. Левая часть главного окна**

В левой части находится кнопка (рисунок 11. Кнопка «Настройки прорисовки»), отрывающаяся панель «Настройки прорисовки»

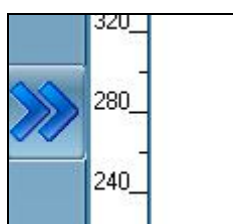


Рисунок 11. Кнопка «Настройки прорисовки»

При нажатии курсором мыши на эту кнопку панель «выдвинется» вправо и станет доступной для внесения изменений. При этом панель «Настройки прорисовки» примет вид, указанный на рисунке 12. Панель «Настройки прорисовки».

При установке флага в окне «Рабочая область» Программа рисует контура карты раскроя в масштабе размеров координатного стола, указанных в настройках.

При установке флага в окне «Авто» Программа автоматически рассчитывает масштаб контура(ов) карты раскроя таким образом, чтобы вписать контура в видимую рабочую область.



Рисунок 12. Панель «Настройки прорисовки»

**Раздел «Сдвиг по оси X».**

Установка каких-либо численных данных в окне раздела «Сдвиг по оси X» приведёт к сдвигу набора контуров по оси X от «0» вправо на расстояние, заданное введённым числом.

Установка флага в окне «Не смещать» раздела «Сдвиг по оси X» делает введённые числовые данные не активными, то есть Программа оставит все контуры в тех координатах, которые получены в файле раскрыя.

**Раздел «Сдвиг по оси Y».**

Установка каких-либо численных данных в окне раздела «Сдвиг по оси Y» приведёт к сдвигу набора контуров по оси Y от «0» вверх на расстояние, заданное введённым числом.

Установка флага в окне «Не смещать» раздела «Сдвиг по оси Y» делает введённые числовые данные не активными, то есть Программа оставит все контуры в тех координатах, которые получены в файле раскрыя.

При введении отрицательных числовых значений в окна данных разделов «Сдвиг по оси...» Программа автоматически переведёт отрицательные числа в 0.

**Раздел «Прочие параметры».**

Установка флага в окне «Координаты в реальном времени» используется, если Оператору необходимо отображение текущих координат резака. При отсутствии флага в этом окне Программа обновляет на экране значение координат резака только по окончании движения. Установка флага в окне «Авт. слежение за высотой» - опция не активна.

Установка флага в окне «Вкл. визуализацию» используется, если Оператору необходимо, чтобы Программа отображала на экране процесс перемещения резака в процессе резки. Должна использоваться только для проверки движения резака по траектории без включённых приводов.

Установка флага в окнах «Принудительно начать резку» «Принудительно начать движение» имитирует сигнал контроллера БЦУ «Готов к перемещению» и Программа начинает процесс перемещения по контуру.

### 3.3. РАБОТА С КОНТУРАМИ

#### 3.3.1. Подготовка карты раскроя

Карта раскроя готовится в любом графическом редакторе, имеющем возможность сохранения файла в формате \*.plt (формат HP-GL) или в любой графической программе, позволяющей формировать карту раскроя в G-кодах (например ArtCam, Mach и проч.). При подготовке карты раскроя Оператор (технолог) самостоятельно располагает детали на листе. При этом необходимо учитывать предполагаемую толщину реза и нежелательность пересечения работающим резакom уже сделанного прореза в листе металла.

При окончании формирования карты раскроя она сохраняется под своим именем в указанном выше формате. В данном описании файл с картой раскроя будет называться «Test\_ProCut.plt».

#### 3.3.2. Импортирование карты раскроя

Импортирование карты раскроя (файла карты раскроя) производится стандартной процедурой импорта файлов.

Для импорта необходимо выбрать «Файл→Импорт». Откроется окно выбора файла раскроя (рисунок 13. Окно выбора файла раскроя)

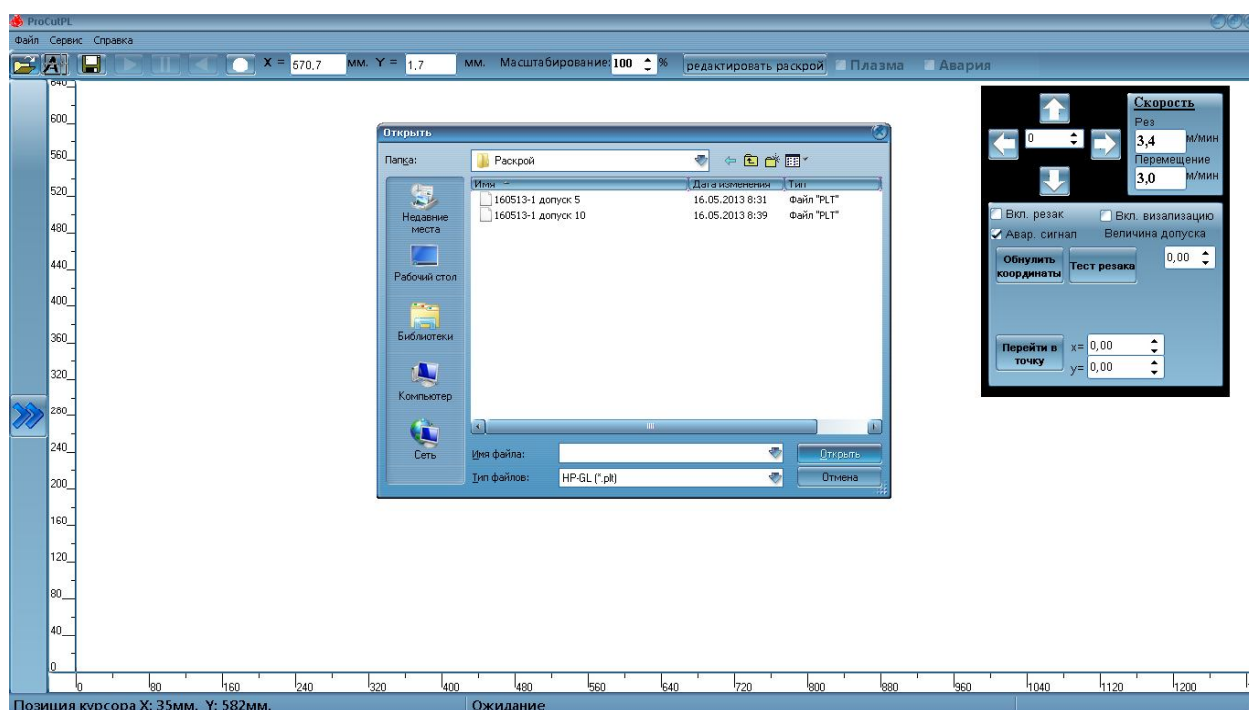


Рисунок 13. Окно выбора файла раскроя.

Выбрав тип файла (программу, в которой был подготовлен файл с картой раскроя), местонахождение файла и его имя (Test\_ProCut), кнопку «Открыть».

При открытии файла раскроя появляется информационное сообщение о количестве контуров и крайних габаритных точках раскроя (рисунок 14. Сообщение о наборе контуров). Для продолжения работы необходимо нажать «ОК».

При необходимости - провести редактирование карты раскроя.

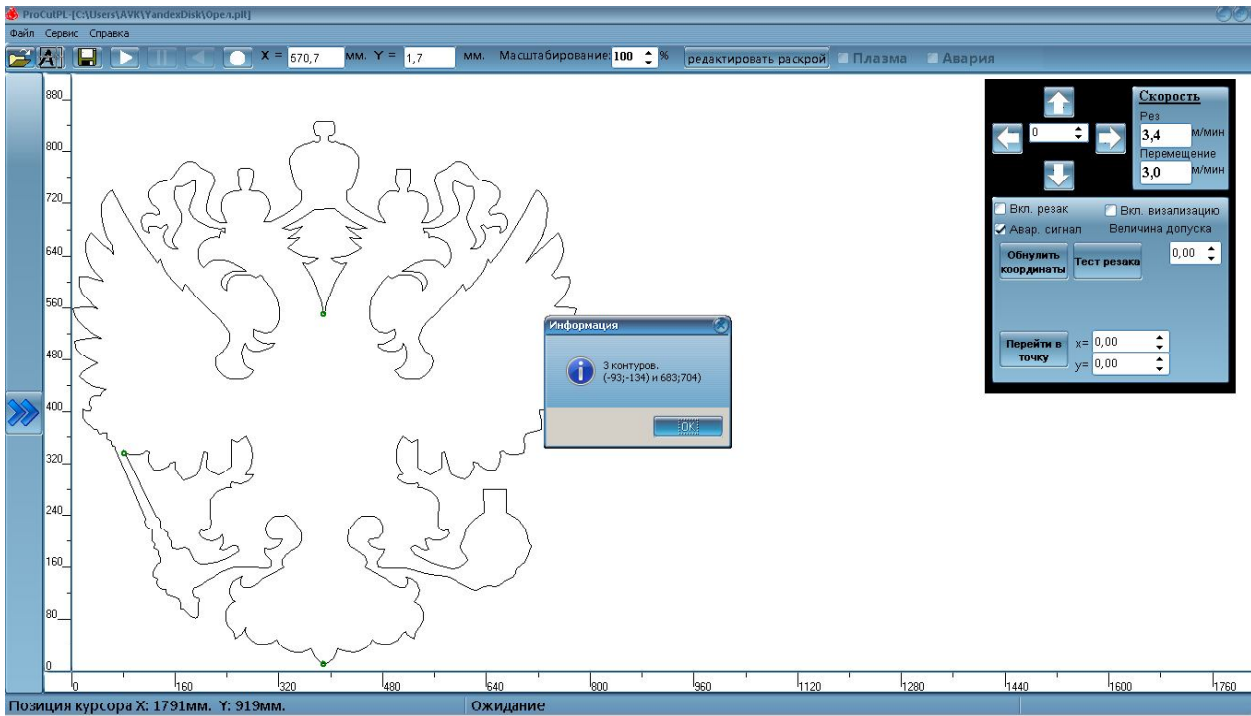


Рисунок 14. Сообщение о наборе контуров

### 3.3.3. Редактирование карты раскроя.

Редактирование карты раскроя производится путём использования функций «Масштабирование» и «Редактировать раскрой», каждой по отдельности или обоих вместе. При редактировании раскроя Оператор устанавливает следующие параметры резки:

1. Удаление контуров (при необходимости);
2. Установка порядка очерёдности резки контуров;
3. Назначение точек врезки;
4. Установка параметров отрезков врезки/выхода;
5. Установка направления движения по контуру;

Запуск редактора раскроя осуществляется путём нажатия кнопки «Редактировать раскрой» (раздел ??? настоящего Руководства). После этого откроется окно редактора раскроя, имеющее вид, указанный на рисунке 15. Окно редактора раскроя.

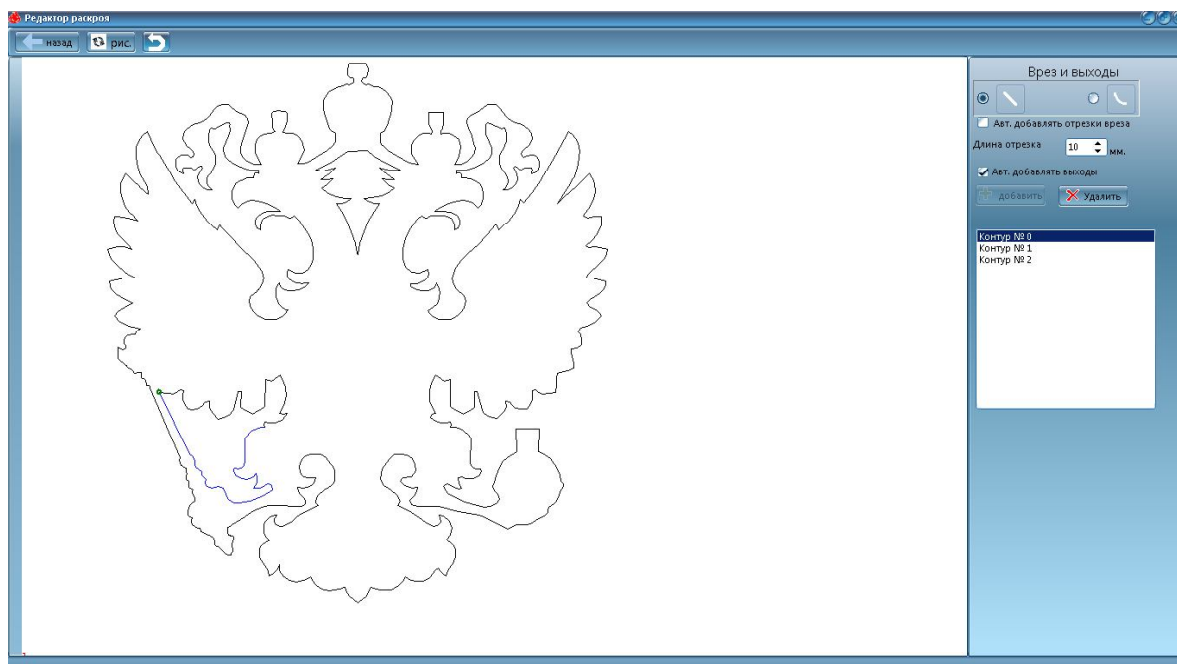


Рисунок 15. Окно редактора раскроя

### 3.3.3.1. Панель редактирования

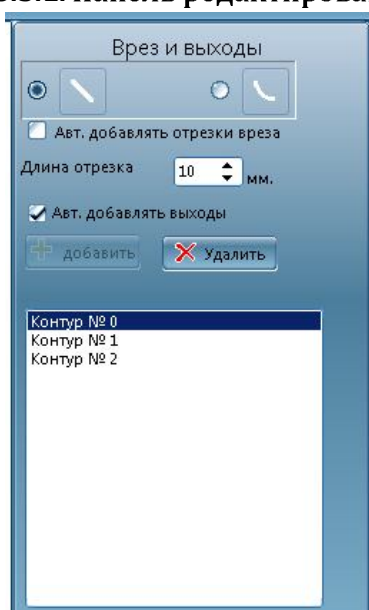


Рисунок 16. Панель редактирования

Окно редактирования раскроя делится на две неравные части. В левой части окна расположена зона контуров, в правой – панель редактирования.

Панель редактирования имеет вид, указанный на рисунке 16. Панель редактирования.

В верхней части панели редактирования производится выбор типа отрезка врезки – «прямая» или «дуга» и установка их параметров.

В нижней части расположено окно с перечнем контуров, входящих в карту раскроя.

При установке параметров врезки и отхода выбирается тип – «прямая» или «дуга». По умолчанию стоит параметр «прямая» (рисунок 17. Тип врезки «Прямая»).

Если установить флаг на типе «дуга», то окно параметров примет вид, указанный на рисунке 18. Тип врезки «Дуга».

При типе врезки «Прямая» Оператор устанавливает только

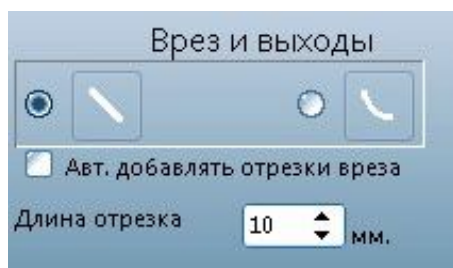


Рисунок 17. Тип врезки «Прямая»

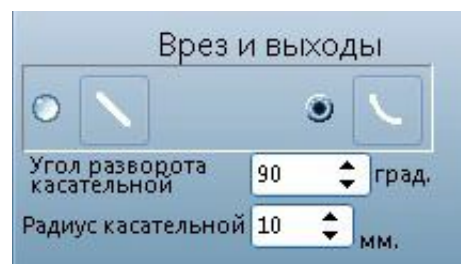


Рисунок 18. Тип врезки «Дуга»

длину отрезка врезки, а при типе «Дуга» - угол разворота касательной и радиус.

При установке флага «Авт. добавлять отрезки вреза» при типе «Прямая» происходит автоматическое добавление врезок с заданными параметрами ко всем контурам.

Установка параметров врезки автоматически применяется к контуру только при нажатии на кнопку «Добавить».

### 3.3.3.2. Ручная установка отрезка врезки

При ручной установке отрезка врезки нужно выбрать контур, к которому будет применено изменение. Выбор производится путём выделения контура в окне с перечнем контуров или путём выделения контура в поле редактора курсором мыши. В первом случае выделяется строка контура (рисунок 19. Строка контура), сам контур в окне редактора меняет цвет (рисунок 20. Выделение контура) – становится наполовину синим.



рисунок 19. Строка контура

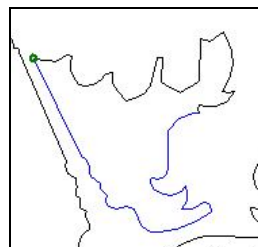


рисунок 20. Выделение контура

Наведя курсор мыши на контур и кликнув по нему два раза курсором мыши, Оператор выделяет этот контур и увеличивает на весь экран (рисунок 21. Увеличение выбранного контура).

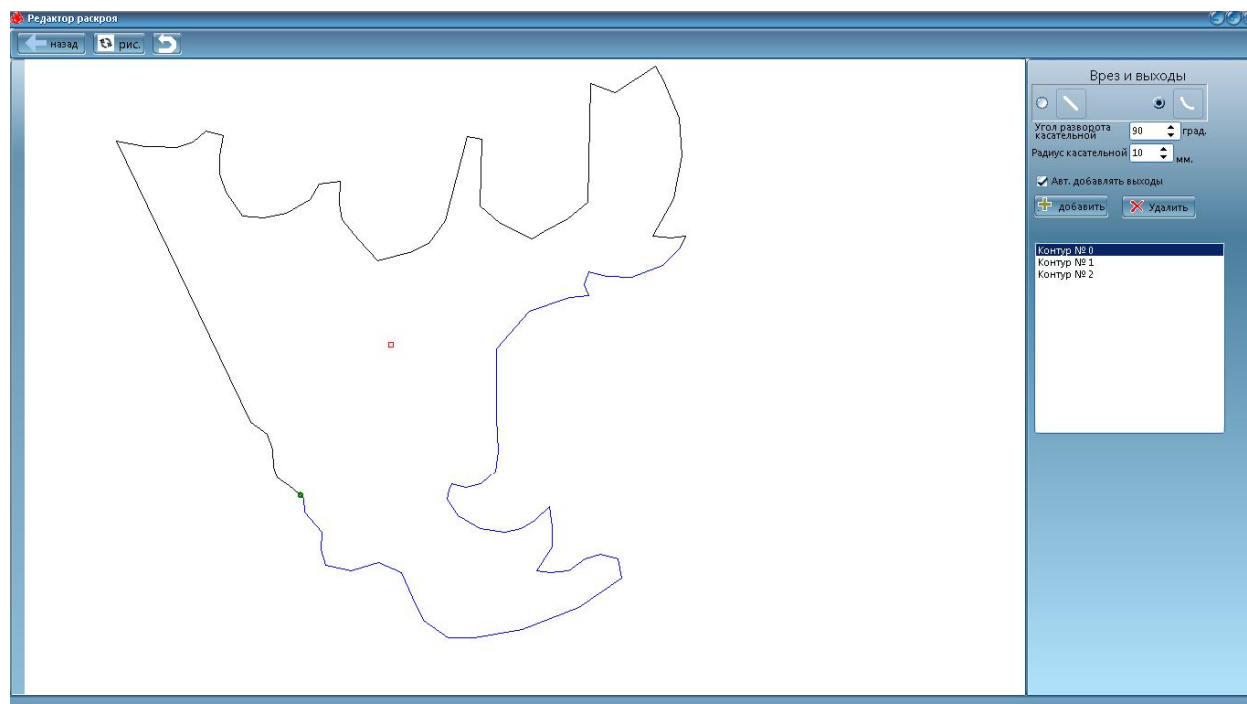


рисунок 21. Увеличение выбранного контура

Красная квадратная метка обозначает статичную точку, выделенную кликом курсора мыши.

Увеличить контур можно также через панель «Меню назначения точки врезки».

### 3.3.3.3. Назначение точки вреза

Точку врезки можно назначить (установить) в любом месте контура. Для этого необходимо привести курсор мыши на нужную часть контура и нажать левую кнопку мыши (рисунок 22. Выделение места врезки). Красная метка переместится на эту часть. На части контура появится квадратная метка красного цвета, которая и будет местом захода в контур. Нажав после этого правой кнопкой мыши на квадратную метку, Оператор вызывает меню назначения точки врезки (рисунок 23. Меню назначения точки врезки)

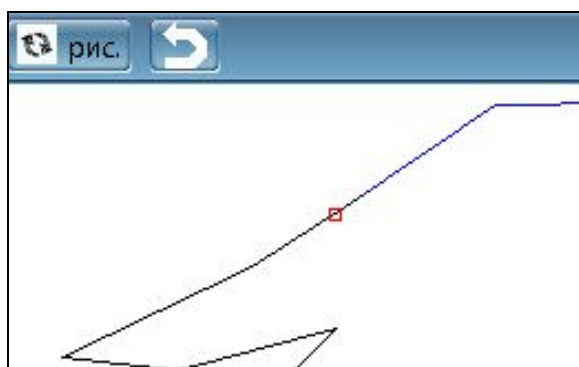


рисунок 22. Выделение места врезки



Рисунок 23. Меню назначения точки врезки

Выбрав пункт «Сделать точки врезки», Оператор назначает выделенное ранее место на контуре точкой врезки. При этом квадратная метка меняет свой цвет с красного на красно-зелёный и появится информационное сообщение о врезке (рисунок 24. Информационное сообщение)

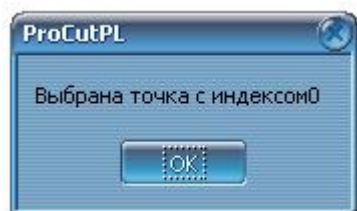


Рисунок 24. Информационное сообщение

После нажатия Оператором кнопки «OK» выбранная точка станет местом захода/выхода на контур отрезка врезки.

После назначения точки врезки Оператор устанавливает на контуре врезки и выходы.

#### 3.3.3.4. Установка отрезка врезки

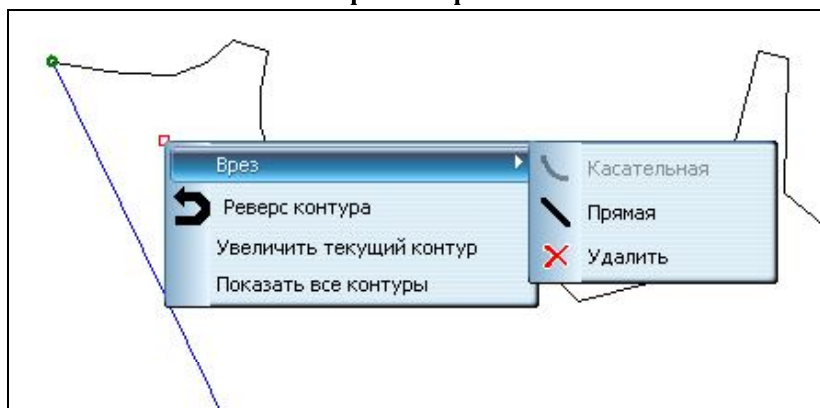


рисунок 25. Меню установки отрезка врезки

Для установки отрезка врезки Оператор наводит курсор мыши на место, где планирует установить начало отрезка врезки и нажимает на правую клавишу мыши.

Появится меню установки отрезка врезки (рисунок 25. «Меню установки отрезка врезки»).

При этом Оператору доступен только тот вариант отрезка врезки (прямая или дуга), который выбран Оператором заранее (работа с Панелью редактирования контура).

Нажав на вариант отрезка входа в выпадающем меню, Оператор устанавливает отрезок врезки. Контур пример вид, указанный на рисунке 26. Контур с установленным отрезком входа.

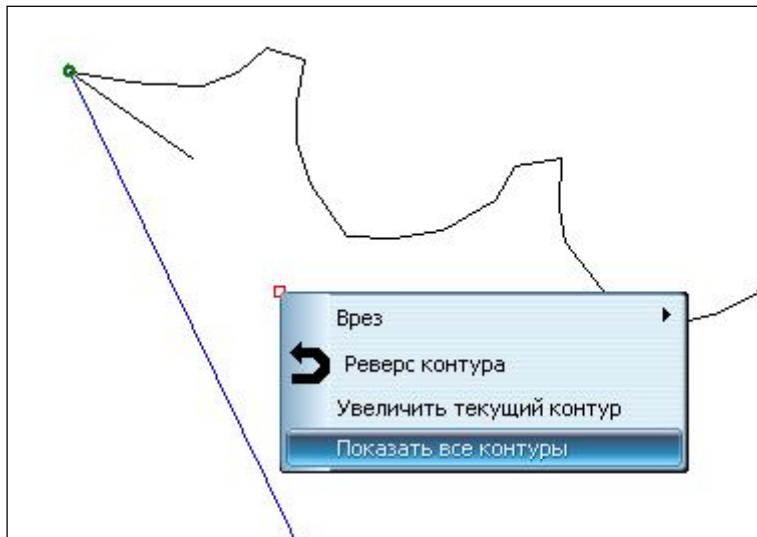


Рисунок 26. Контур с установленным отрезком входа

Дважды кликнув на контур или выбрав в ниспадающем подменю строку «показать все контуры», Оператор перейдёт в основной вид панели редактирования контуров. При этом набор контуров с установленным отрезком вреза примет вид, указанный на рисунке 27. Вид контура с отрезком врезки.

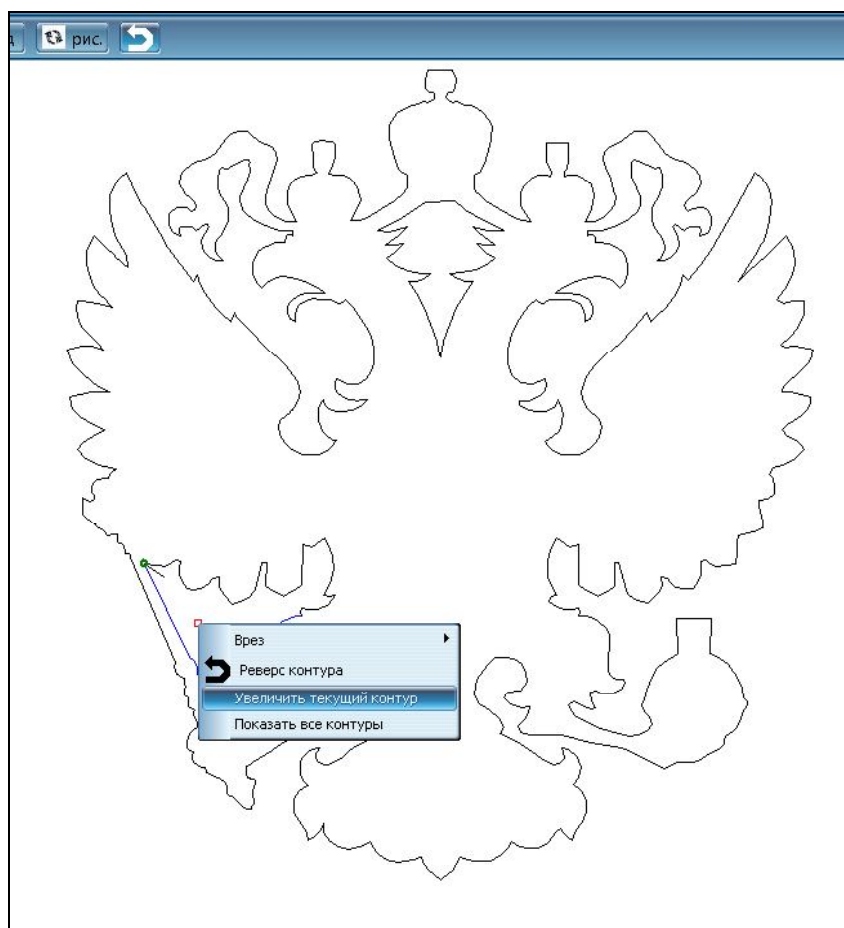



Рисунок 27. Вид контура с отрезком врезки

### 3.3.3.5. Реверс контура

При назначении отрезка врезки врез/вырез будут добавлены автоматически по следующему правилу:

ЕСЛИ НАПРАВЛЕНИЕ РЕЗА ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ, ТО КОНТУР СЧИТАЕТСЯ ВНЕШНИМ, И ВРЕЗ БУДЕТ УСТАНОВЛЕН С ВНЕШНЕЙ СТОРОНЫ КОНТУРА. Используется, когда деловой деталью считается то, что внутри контура. Пример указан в рисунке 28. Выбор «деталь = деталь»

Нажатием кнопки  происходит смена направления (реверс) контура (рисунок 29. Реверс контура).

ЕСЛИ НАПРАВЛЕНИЕ РЕЗА ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ, ТО КОНТУР СЧИТАЕТСЯ ОТВЕРСТИЕМ, И ВРЕЗ БУДЕТ УСТАНОВЛЕН ВНУТРИ КОНТУРА. Используется, когда деловой деталью считается то, что снаружи контура (лист). Пример указан в рисунке 30. Выбор «деталь = лист».

Направление реза определяется как вектор от точки врезки к концу синей части контура.

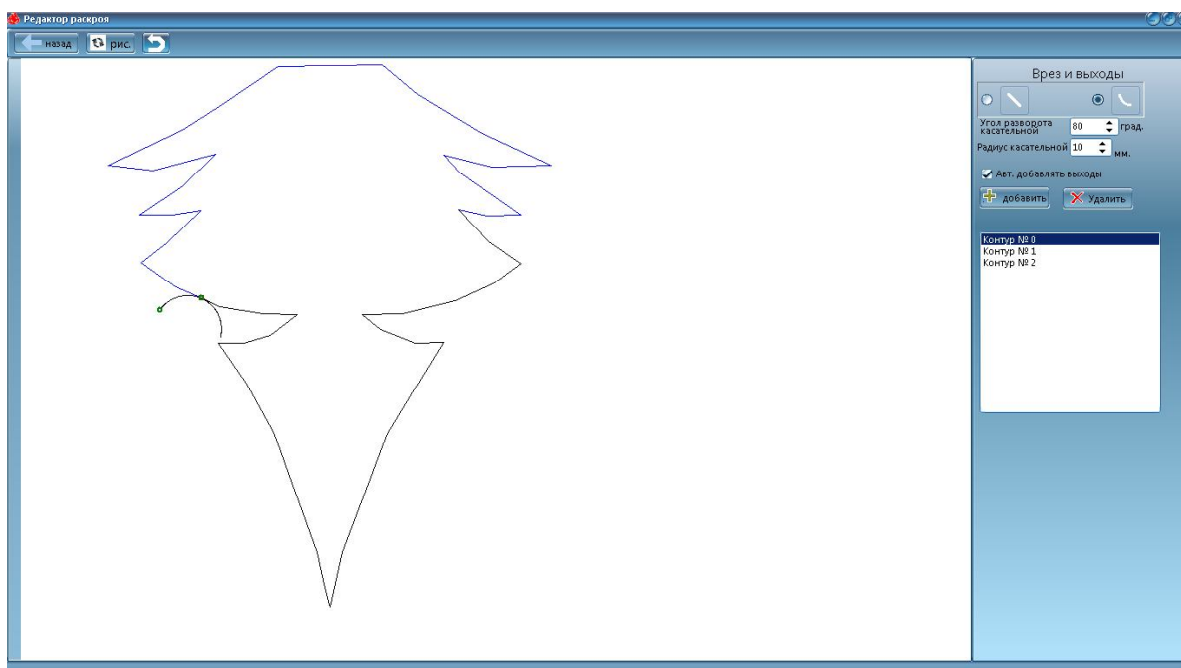


Рисунок 28. Выбор «деталь = деталь»

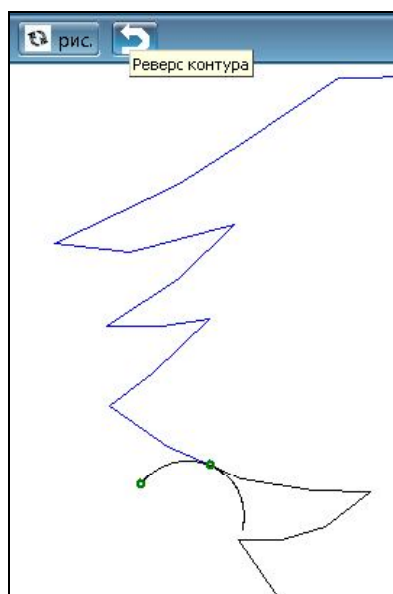


Рисунок 29. Реверс контура

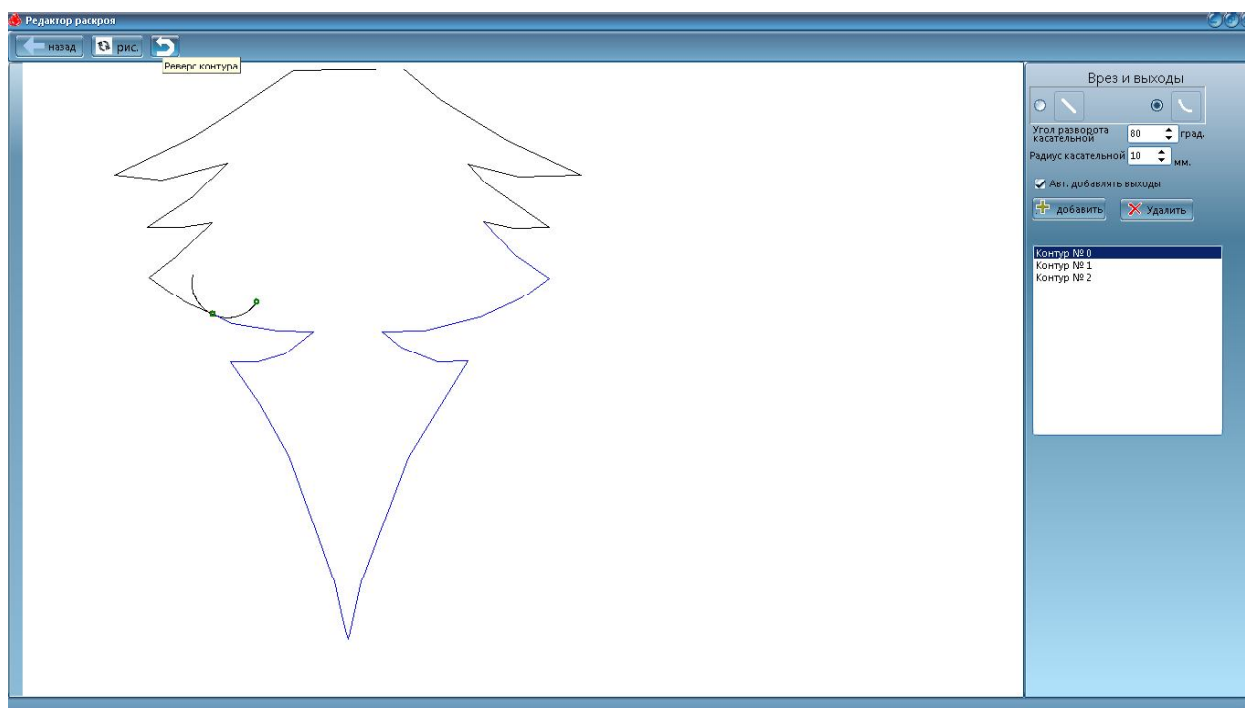



Рисунок 30. Выбор «деталь = лист»

### 3.3.3.6. Удаление отрезков вреза/выреза

Для того, чтобы удалить врез/вырез текущего контура, надо нажать кнопку  «Удалить» на панели и подтвердить команду удаления на появившемся окне (рисунок 31. Удаление отрезков захода/выхода).

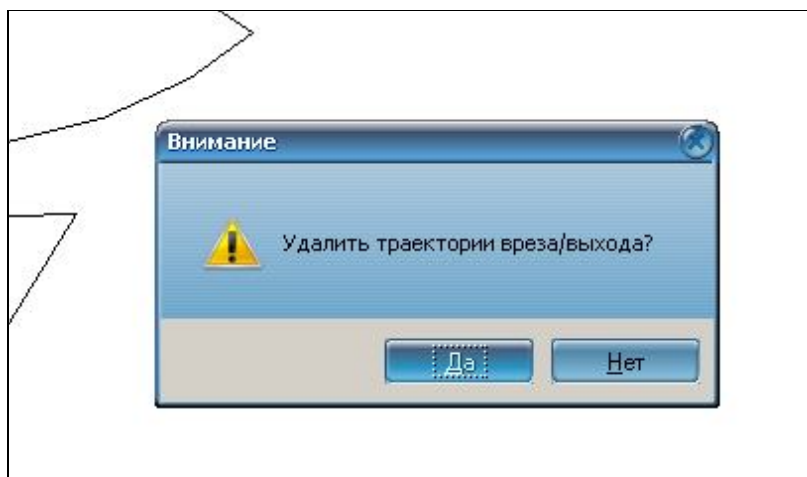


рисунок 31. Удаление отрезков захода/выхода

После подтверждения команды удаления отрезки захода/выхода будут удалены.

#### Удаление контура

Для того чтобы удалить текущий контур, надо выделить контур, который планируется удалить. Далее необходимо:

- нажать клавишу «delete» на клавиатуре ПК, **ИЛИ**
- в окне с перечнем контуров навести на нужный контур курсор мыши, нажать правую клавишу мыши и появившемся меню нажать «Удалить» (рисунок 32. Удаление контура)

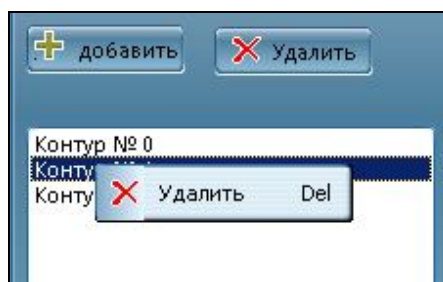


рисунок 32. Удаление контура

### 3.3.3.7. Назначение очередности обработки контуров.

Очередность обработки контуров Программа назначает автоматически.

При необходимости можно изменить очередность обработки контуров. Изменение очередности производится путём «зацепления» курсором мыши (левой кнопкой) в правом окне строки с номером нужного контура и «перетаскивания» строки вверх или вниз до нужного положения среди других контуров (рисунок 33. Изменение очередности обработки контуров. «До назначения очередности» и рисунок 34. Изменение очередности обработки контуров. «После назначения очередности»).

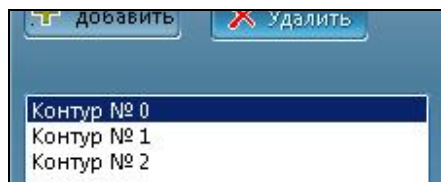


рисунок 33. Изменение очередности обработки контуров. «До назначения очередности»

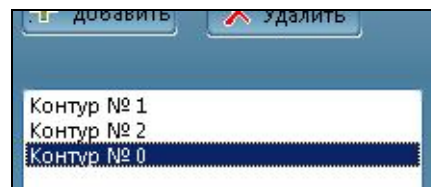


рисунок 34. Изменение очередности обработки контуров. «После назначения очередности»

### 3.3.4. Функция «Масштабирование».

Функция «Масштабирование» позволяет соразмерно увеличить или уменьшить весь набор контуров.

**ВНИМАНИЕ! ДАННАЯ ФУНКЦИЯ МЕНЯЕТ ВСЬ НАБОР КОНТУРОВ. ПРОИЗВЕСТИ МАСШТАБИРОВАНИЕ ОДНОГО ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ КОНТУРОВ (НО НЕ ВСЕХ) – НЕВОЗМОЖНО.**

Перед проведением масштабирования набор контуров с установленными точками врезки имеет вид, указанный на рисунке 35. Контура до масштабирования. На линейке слева и снизу контура нанесена шкала, по которой можно определить примерные геометрические координаты крайней точки набора контуров. Для этого нужно привести курсор мыши на крайнюю точку (например крайнюю правую). Строка положения курсора (нижняя строка рабочего окна Программы) укажет его координаты. В данном случае это 776 миллиметров по оси «X» и 550 миллиметра по оси «Y». Условный масштаб набора контуров при этом равен 100 %.

Для изменения масштаба необходимо ввести в окно масштабирования коэффициент изменения и нажать «ввод». Ввод коэффициента происходит путём нажатия стрелок «вверх» и «вниз» справа у окна масштабирования или путём выделения числа и ввода нового значения с клавиатуры (рисунок 36. Ввод масштаба с клавиатуры. Выделение. и рисунок 37. Ввод масштаба с клавиатуры. Ввод.). После нажатия клавиши «ввод» на клавиатуре появится сообщение «Размер контуров успешно изменён» (рисунок 38. Масштабирование).

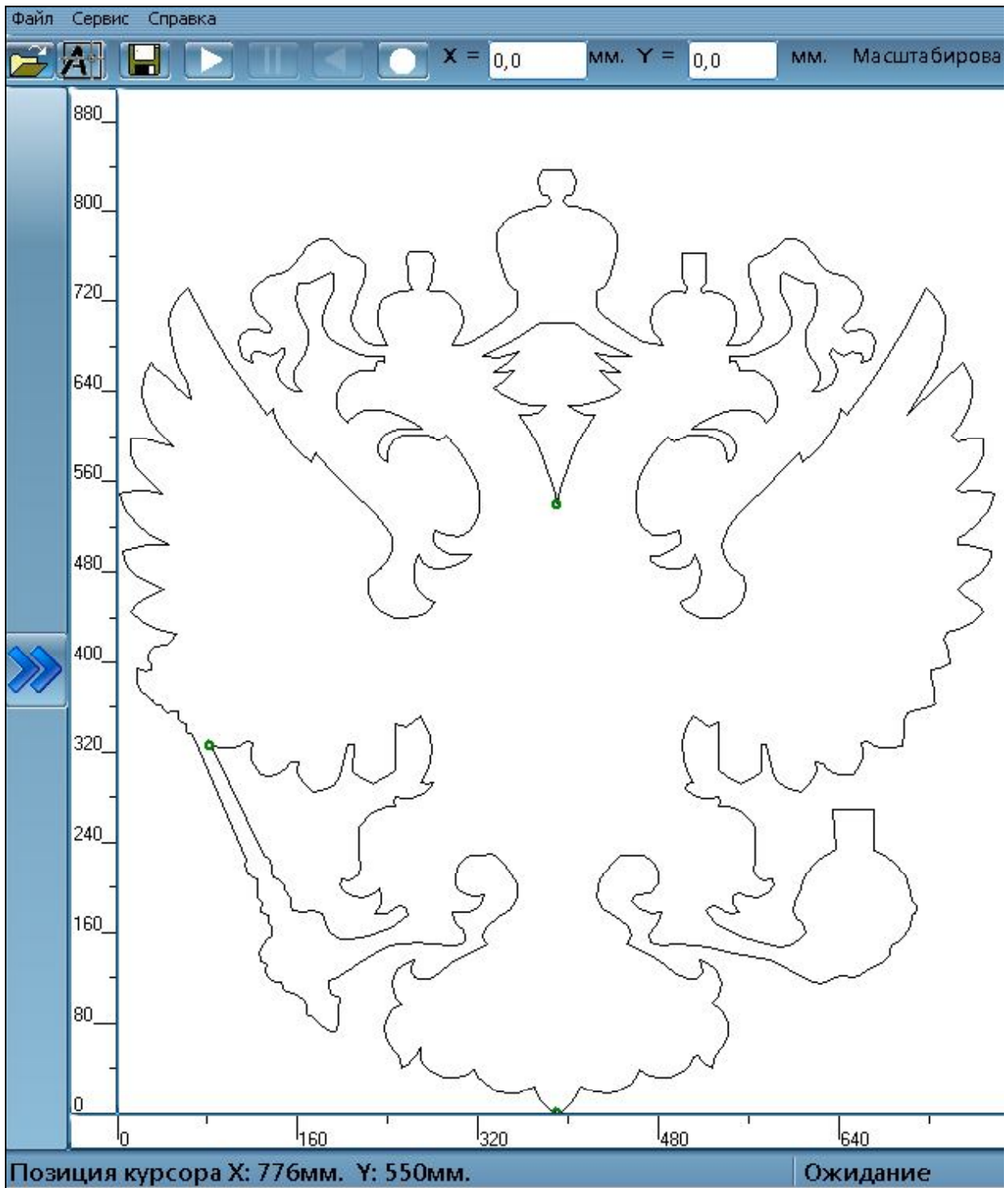


рисунок 35. Контур до масштабирования

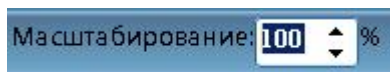


рисунок 36. Ввод масштаба с клавиатуры. Выделение.

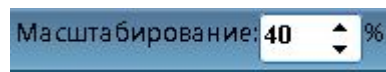
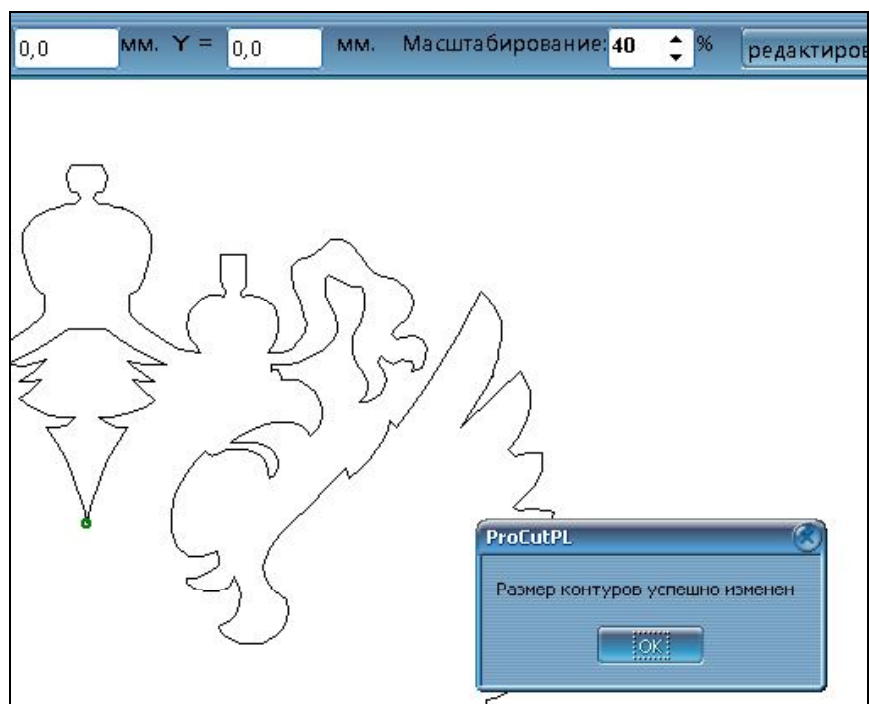
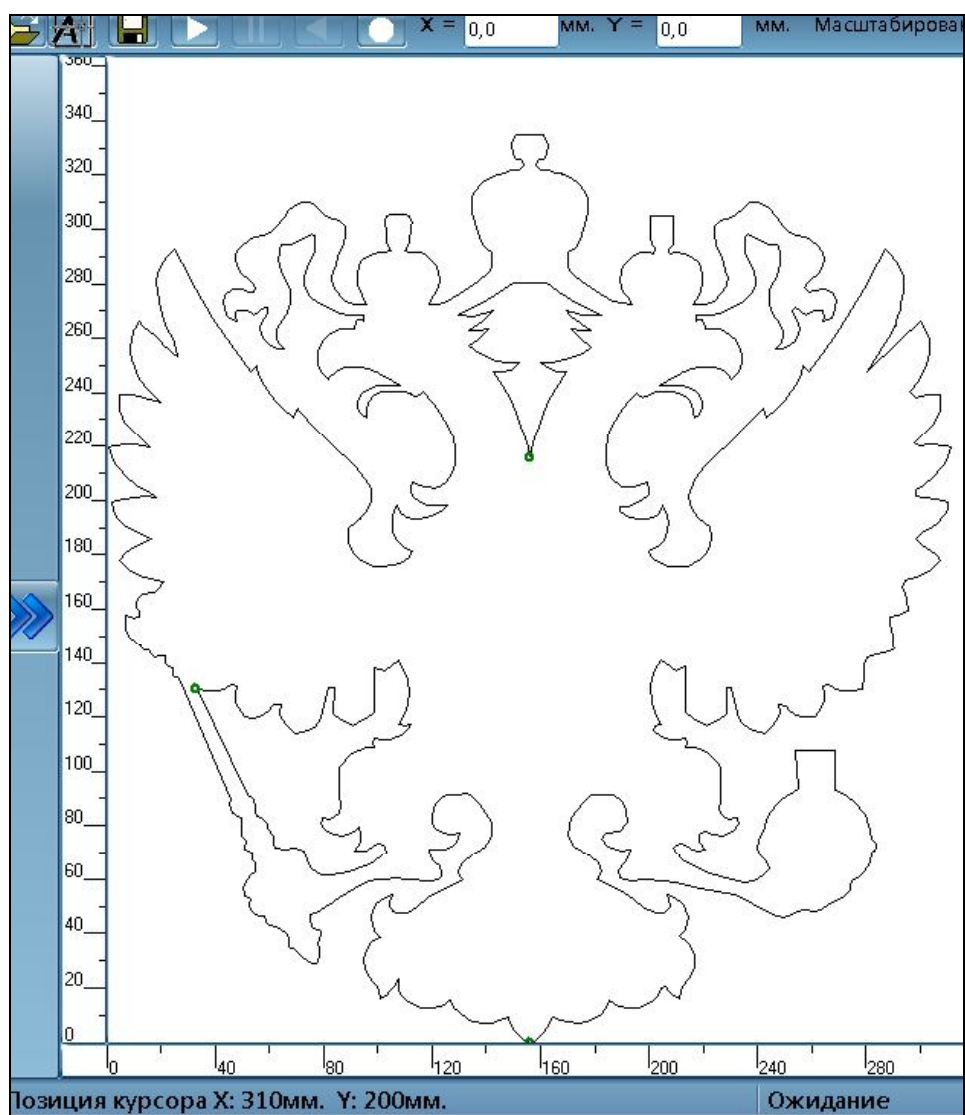


рисунок 37. Ввод масштаба с клавиатуры. Ввод.



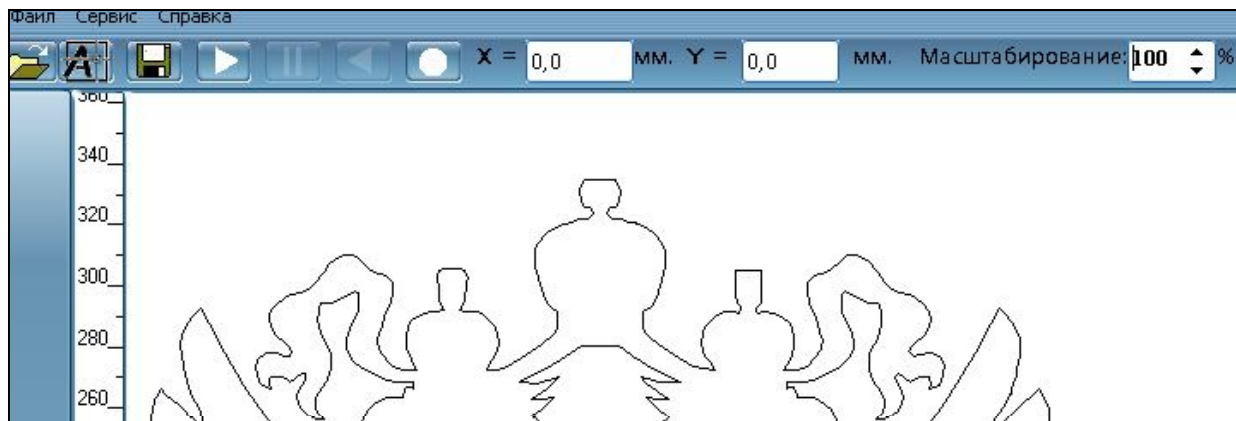
рисунки 38. Масштабирование



рисунки 39. Контур после масштабирования

После проведения масштабирования контура изменили свой размер. Это можно увидеть по изменению координат на шкалах осей «X» и «Y» или по изменению координат крайних точек. В случае приведённого примера координаты стали 310 миллиметров по оси «X» и 200 миллиметра по оси «Y» (рисунок 39. Контур после масштабирования).

После проведения масштабирования Программа считает новые размеры набора контуров как основными, то есть принимает масштаб новых контуров равным 100 процентам (рисунок 40. Новый масштаб).



**рисунок 40. Новый масштаб**

При масштабировании следует учитывать, что ввод коэффициента более, чем 100 процентов приводит к увеличению масштаба и контура, а ввод коэффициента менее 100 процентов приводит к уменьшению масштаба и контура.

### 3.4. ВЫПОЛНЕНИЕ ФАЙЛА РАСКРОЯ

После редактирования файла раскроя Оператор может сохранить подготовленный файл раскроя в собственном формате Программы (стандартная функция «Экспорт файла»), а также запустить Программу в режиме холостого хода, в рабочем режиме, или выйти из Программы без сохранения изменений.

#### 3.4.1. Режим холостого хода

Режим холостого хода используется для проверки прохождения рабочего инструмента по траектории контуров, проверка прохождения отрезков врезки, проверки правильности укладки листа, проверки очередности, для проверок прочих условий работы оборудования.

Для запуска холостого хода (холостого прогона) необходимо убрать флаг в окне Панели управления "Вкл. резак" (рисунок 41. Снятие флага «Вкл. резак»).



Рисунок 41. Снятие флага «Вкл. резак»

Также необходимо ввести данные маршевой скорости, скорости резки.

На пульте Панели Оператора необходимо ввести иные данные, в зависимости от технологии резки и комплектации МТР. Конкретные указания по вводу данных на пульте Панели Оператора необходимо смотреть в Руководстве по эксплуатации Оборудования.

После ввода всех необходимых данных необходимо вывести портал и каретку

портальной машины в точку старта, при необходимости произвести обнуление виртуальных (машинных) координат и нажать кнопку "Пуск" в блоке кнопок управления процессом резки (Рисунок ?? блок кнопок управления процессом резки) или нажать кнопку «Старт» на выносном пульте (при соответствующей комплектации).

После этого портальная машина начнет движение по контуру с выключенным рабочим инструментом. При этом при прохождении всех траекторий портальная машина будет полностью имитировать процесс резки (включая изменения скоростных режимов, отработка временных задержек и проч.), но не включая рабочий инструмент.

#### 3.4.2. Рабочий режим

Рабочий режим используется непосредственно для раскроя металла.

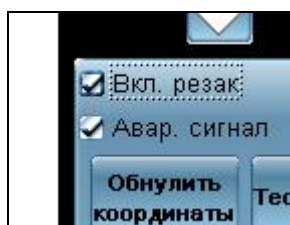


рисунок 42. Установка флага «Вкл. резак»

Для активации рабочего режима необходимо установить флаг в окне "Вкл. резак" (рисунок 42. Установка флага «Вкл. резак»), ввести данные маршевой скорости, скорости резки.

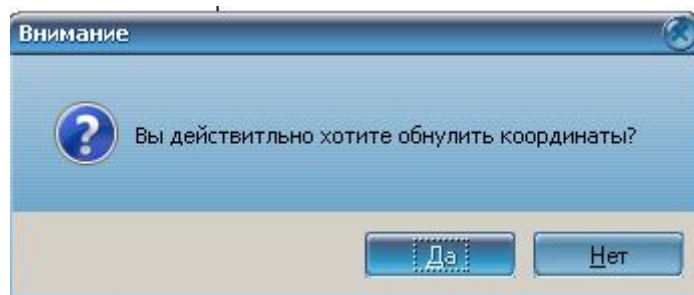
На пульте Панели Оператора необходимо ввести иные данные, в зависимости от технологии резки и комплектации МТР.

Конкретные указания по вводу данных на пульте Панели Оператора необходимо смотреть в Руководстве по эксплуатации Оборудования.

После ввода всех необходимых данных необходимо вывести портал и каретку портальной машины в точку старта, при необходимости произвести обнуление виртуальных (машинных) координат.

Обнуление координат производится путём нажатия кнопки «Обнулить координаты» на Панели управления (рисунок 7. Общий вид Панели управления). При нажатии на кнопки «Обнулить

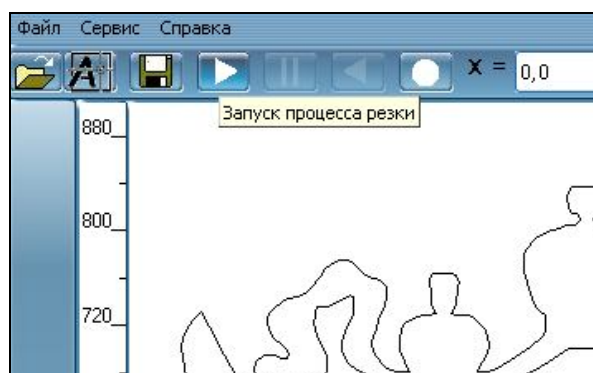
координаты» Программа выдаст сообщение, указанное на рисунке 43. Обнуление координат. При нажатии на кнопку Да» произойдёт обнуление координат.



**рисунок 43. Обнуление координат**

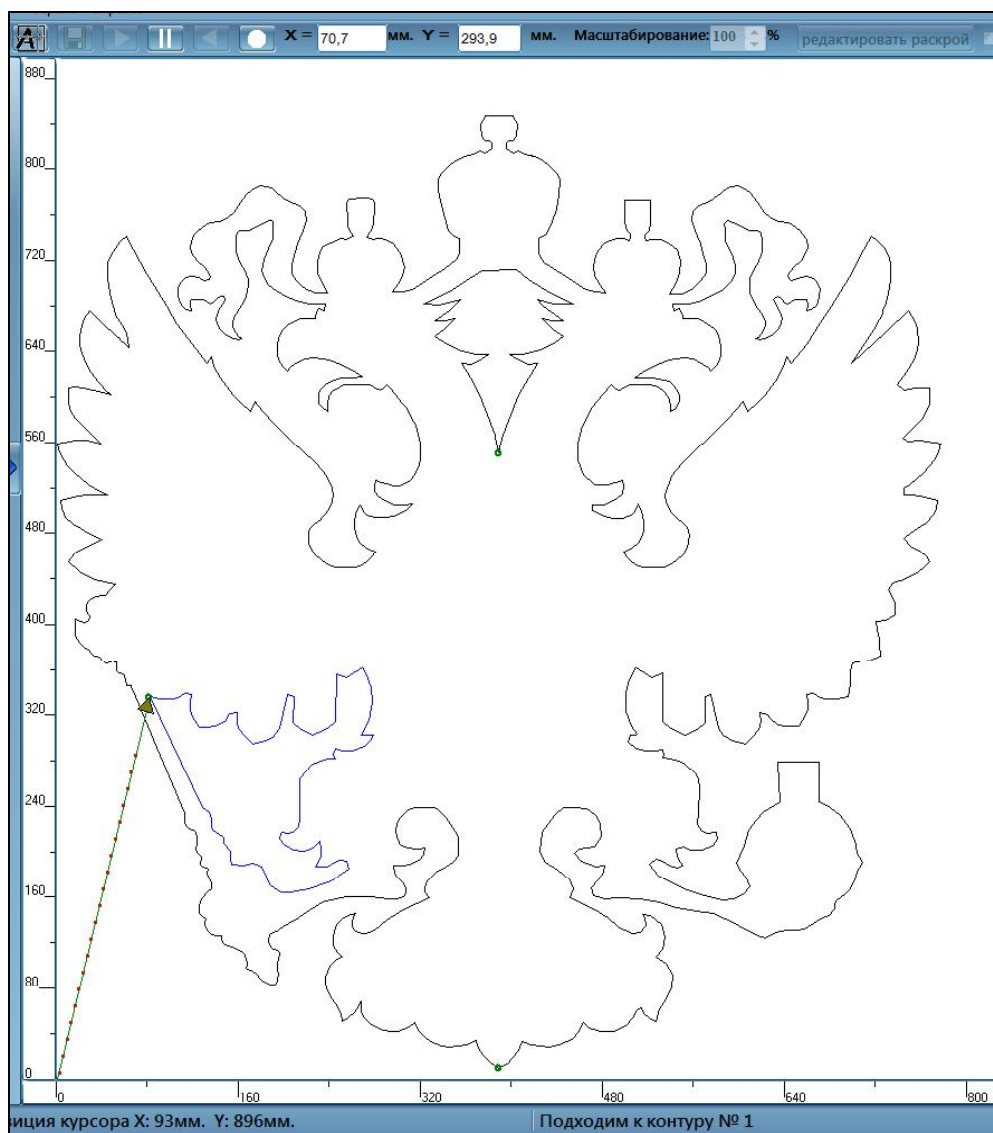
ПРИ ОБНУЛЕНИИ КООРДИНАТ ТЕКУЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ РЕЗАКА БУДЕТ СЧИТАТЬСЯ ВИРТУАЛЬНОЙ НУЛЕВОЙ ТОЧКОЙ И МАШИНА ТЕРМИЧЕСКОЙ РЕЗКИ НАЧНЁТ ДВИЖЕНИЕ К ТОЧКЕ ВРЕЗКИ ПЕРВОГО КОНТУРА С ТОЙ ТОЧКИ, ГДЕ БЫЛО ПРОИЗВЕДЕНО ОБНУЛЕНИЕ КООРДИНАТ.

Далее Оператор должен нажать кнопку "Пуск" в блоке кнопок управления процессом резки (Рисунок 44. Запуск процесса резки) или нажать кнопку «Старт» на выносном пульте (при соответствующей комплектации).



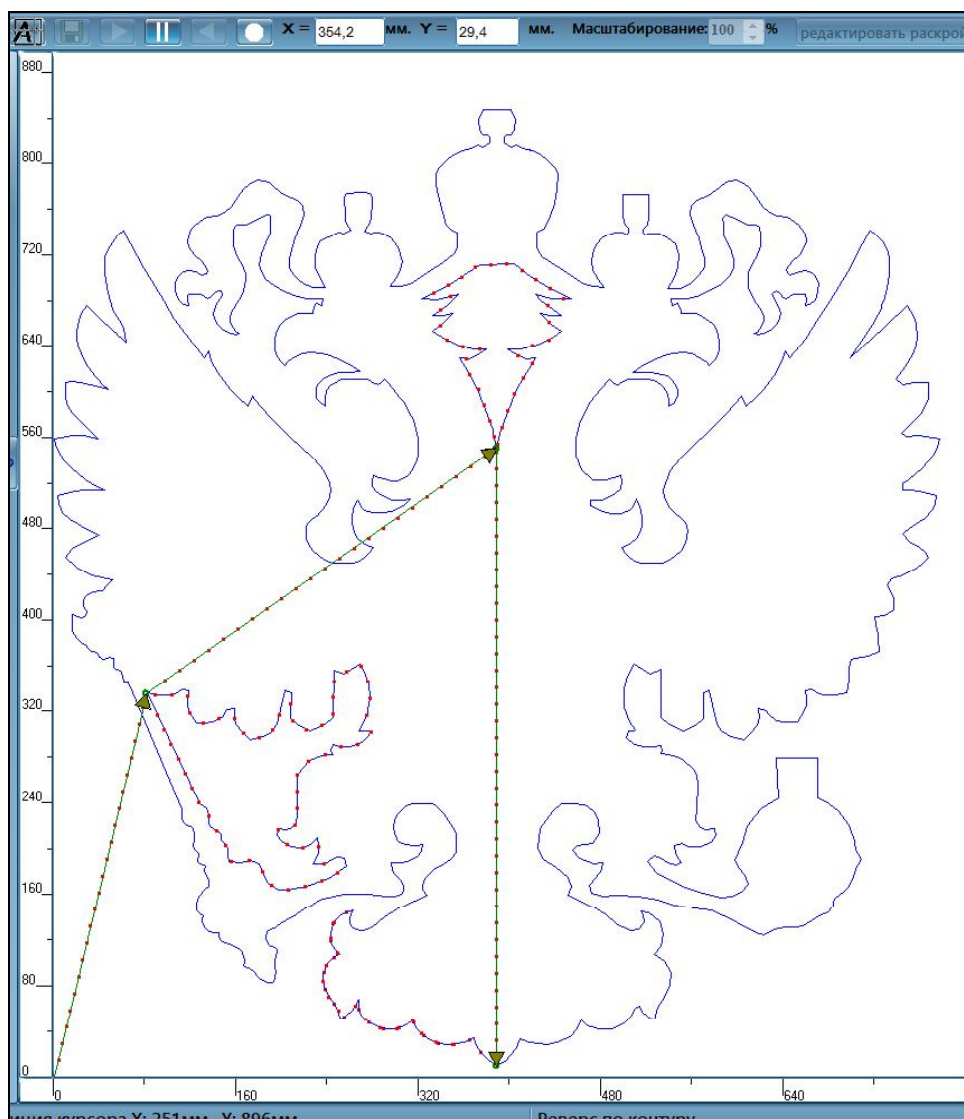
**Рисунок 44. Запуск процесса резки**

Машина термической резки начнёт перемещаться к точке врезки первого контура. При этом контур, который будет резаться, меняет свой цвет на синий, а подход к этому контуру обозначен стрелкой (рисунок 45. Подход к точке врезки контура)



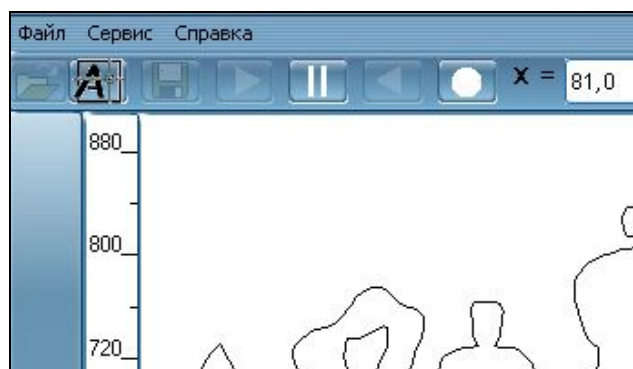
**рисунок 45. Подход к точке врезки контура**

По мере обработки контуров уже обработанные контура меняют свой цвет с чёрного на синий и перемещение между контурами отображено стрелками (рисунок 46. Обработка контуров).



**Рисунок 46. Обработка контуров.**

При нажатии кнопки «Пуск» становится активной кнопка «Пауза» (рисунок 47. Активация кнопки «Пауза»), кнопки, отвечающие за функции импорта/экспорта файлов становятся неактивными. Также при этом исчезает Панель управления, указанная на рисунке 7. Общий вид Панели управления.



**Рисунок 47. Активация кнопки «Пауза»**

В случае каких-либо нештатных ситуаций срабатывает система аварийного останова (CAO), которая переводит Программу в режим «Пауза».

По окончании процесса резки Программа выведет сообщение, указанное на рисунке 48  
Сообщение о завершении процесса.

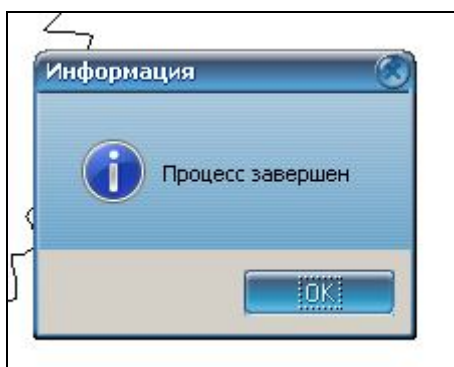


Рисунок 48. Сообщение о завершении процесса.

### 3.4.3. Режим «Пауза»

Помимо срабатывания системы аварийного останова вывести Оборудование в режим «Пауза» может сам Оператор.

Причинами вывода машины термической резки в режим «Пауза» могут быть такие события, непрорез металла по тем или иным причинам (износилось сопло, уменьшилось давление плазменных газов или кислорода и проч.); ухудшение качества реза и как следствие необходимость замены пары «сопло-катод» для плазменного резака или мундштука для газового резака; необходимость замены газовых баллонов; необходимость выравнивания листа; прочие факторы.

Для вывода в режим «Пауза» Оператор должен нажать кнопку Пауза. После нажатия этой кнопки на рабочем поле появится сообщение «Пауза», указанное на рисунке 49. Пауза и станут активными кнопки Реверс и Пуск.

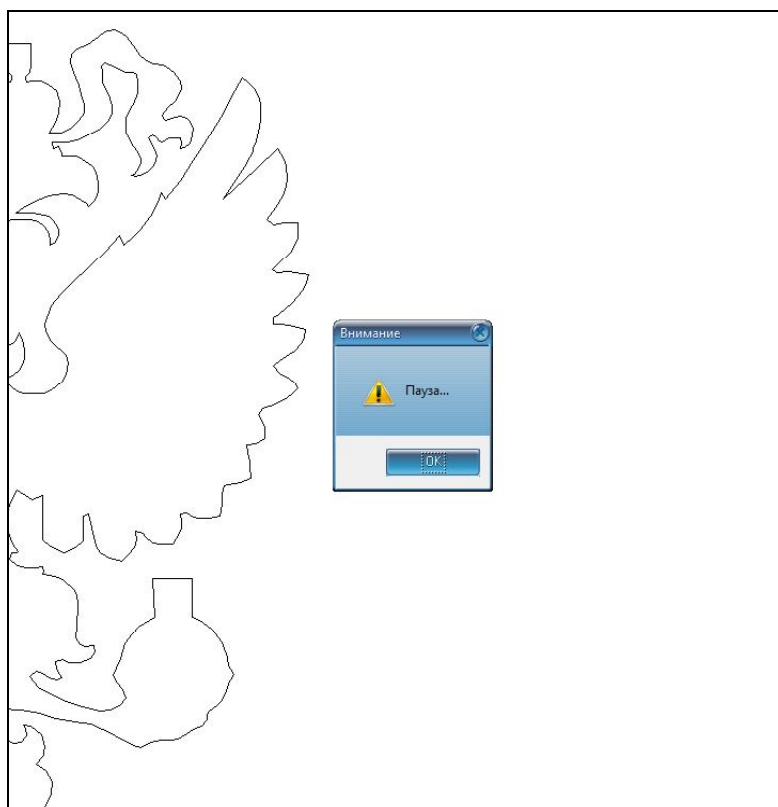


Рисунок 49. Пауза

При режиме «Пауза» движение по контуру будет остановлено, а резак – выключен.

Если необходимо вернуть резак назад по контуру, то Оператор должен нажать кнопку «Реверс»



и нажать кнопку «Стоп» в том месте, где он планирует возобновить резку.

В РЕЖИМЕ «ПАУЗА» МОЖНО:

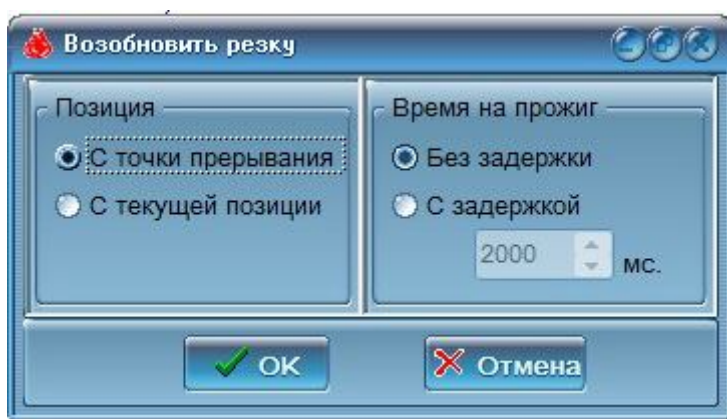
- изменить скорость резки;
- изменить маршевую скорость;
- поменять параметры на панели Оператора;
- провести работы на координатном столе (заменить сопла, катоды, заменить баллоны и проч.)

В РЕЖИМЕ «ПАУЗА» НЕЛЬЗЯ:

- редактировать файл раскроя;
- провести тест инструмента.

Выход из режима пауза производится путём нажатия кнопки Стоп, если необходимо ПОЛНОСТЬЮ прекратить работы с этим файлом раскроя или путём нажатия кнопки Пуск, если необходимо продолжить резку текущего набора контуров. В первом случае Программа прекратит процесс резки полностью и выдаст Оператору сообщение, указанное на рисунке 48. Возобновить процесс резки будет возможно только с самого начала. Во втором случае можно будет возобновить процесс резки текущего набора контуров.

После нажатия кнопки «Пуск» Программа выведет диалоговое окно, указанное на рисунке 50. Выбор варианта возобновления резки и запросит подтвердить выбор варианта возобновления резки.



рисунки 50. Выбор варианта возобновления резки

Всего имеется четыре варианта возобновления резки:

1. с точки прерывания и без задержки на пробивку;
2. с точки прерывания, но с задержкой на пробивку;
3. с текущей позиции и без задержки на пробивку;
4. с текущей позиции, но с задержкой на пробивку.

В первом варианте при нажатии кнопки «Пуск» Программа выведет резак на ту точку контура, где была нажата кнопка «Пауза» и с этой точки продолжит движение по контуру без ожидания сигнала о готовности рабочего инструмента к перемещению по контуру.

Во втором варианте при нажатии кнопки «Пуск» Программа выведет резак на ту точку контура, где была нажата кнопка «Пауза» и с этой точки продолжит движение по контуру после получения от электронного модуля ЧПУ сигнала о готовности рабочего инструмента к перемещению по контуру или через время, введённое Оператором в окне «Время задержки». Время вводится в миллисекундах.

В третьем варианте Программа продолжит движение по контуру с той точки, в которой была нажата кнопка «Пуск» и без ожидания сигнала о готовности рабочего инструмента к перемещению по контуру

В третьем варианте Программа продолжит движение по контуру с той точки, в которой была нажата кнопка «Пуск» и только после получения от электронного модуля ЧПУ сигнала о готовности рабочего инструмента к перемещению по контуру или через время, введённое Оператором в окне «Время задержки». Время вводится в миллисекундах.

### 3.5. НАСТРОЙКА КООРДИНАТНОГО СТОЛА.

Настройка координатного стола состоит из двух частей – настройки собственно координатного стола, которая производится сервисной организацией и настройка параметров геометрии в процессе эксплуатации оборудования.

#### 3.5.1. Общие настройки координатного стола

Общие настройки координатного стола открываются через подменю «Настройки» меню «Сервис» (рисунок 3. Меню «Сервис») и включают в себя установку общих габаритов зоны резания, параметров ускорения и торможения в относительном коэффициенте, минимальную скорость координатного стола в шагах в секунду и прочие параметры (рисунок 51. Общие настройки координатного стола)

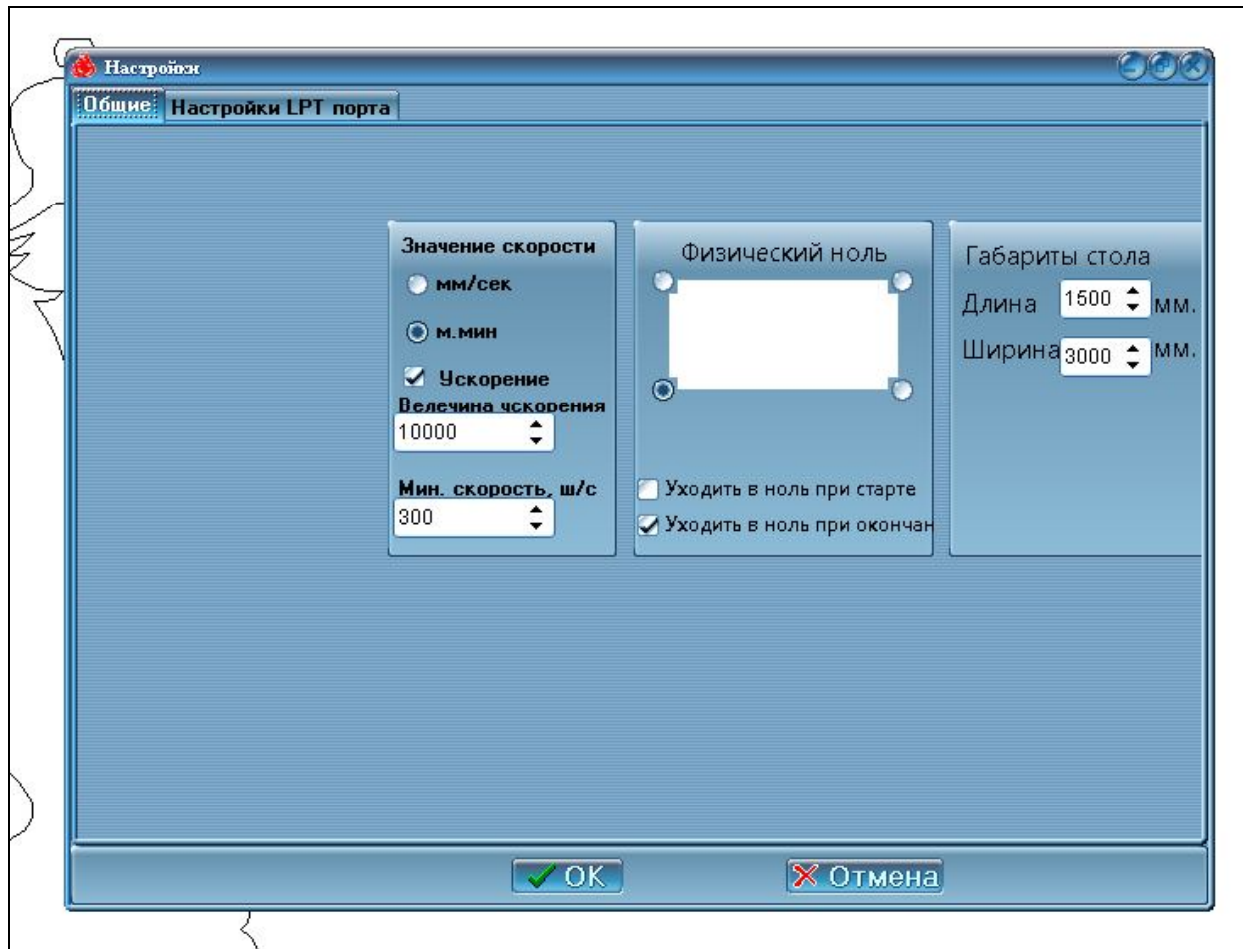


рисунок 51. Общие настройки координатного стола

Также в этом подменю можно установить единицы измерения скорости и первое и последнее действия портальной машины.

Первое и последнее действия портальной машины выбираются путём установки флагов в окнах «Уходить в ноль при старте» и «Уходить в ноль при окончании».

При установке флага в окне «Уходить в ноль при старте» Программа после нажатия кнопки «Пуск» сначала переместит каретку портальной машины в машинный (виртуальный) ноль, а потом из этой точки начнёт перемещать рабочий инструмент к первой точке реза.

При отсутствии этого флага Программа после нажатия кнопки «Пуск» начнёт перемещение каретки портальной машины к первой точке реза из текущего положения.

При установке флага в окне «Уходить в ноль при окончании» Программа после окончания прохождения траектории последнего контура переместит каретку портальной машины в машинный (виртуальный) ноль.

При отсутствии флага в этом окне Программа после окончания прохождения траектории последнего контура прекратит движение портала и каретки вплоть до получения от Оператора других команд по перемещению.

При вводе данных в окна «Величина ускорения» и «Минимальная скорость» («Мин. скорость ш/с») и выборе флагов необходимо использовать кнопки меню «ОК» или «Отмена».

Перемещение за один шаг рассчитывается Оператором по формуле:

$$\frac{D * \pi}{200} / ie = Lp$$

где:

- $D$  – диаметр шестерни
- $ie$  – коэффициент электронной редукции сервоусилителя
- $Lp$  – линейное перемещение за один шаг.

Соответственно, при диаметре шестерни 50 м. и при коэффициенте электронной редукции равным единице линейное перемещение портала/каретки (без планетарного редуктора) за один шаг будет равным 0,785398 миллиметра. При установке минимальной скорости 300 шагов в секунду минимальная скорость перемещения резака Программой будет  $300 * 0,785398 = 235$  миллиметров в секунду.

### 3.5.2. Настройка геометрии

Подменю «Настройки геометрии» (рисунок 3. Меню «Сервис») используется для калибровки приводов координатного стола по осям «X» и «Y» и при перенастройке координатного стола для повышения фактической геометрической точности координатного стола и тестирования геометрической точности.

Для настройки геометрии необходимо подготовить координатный стол к проверке геометрии - убрать всё лишнее из зоны резания, проверить общее состояние координатного стола.

Далее необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. В панели управления установить маршевую скорость 3 (три) метра в минуту.
2. Ввести в окно «Расстояние для перемещений» (рисунок 52. Ввод данных для перемещения) одну четвёртую ширины зоны резания в миллиметрах.
3. Отметить линией или иным способом место нахождения каретки перед стартом.
4. Нажать кнопку со стрелкой «Влево» или «Вправо» (перемещение по оси Y), в зависимости от того, где находится каретка.
5. После перемещения каретки измерить фактически пройденное кареткой расстояние. Измерение производить металлической рулеткой с классом точности по ГОСТ не менее второго.



рисунок 52. Ввод данных для перемещения

6. Открыть подменю «Настройки геометрии» в меню «Сервис».
7. В открытом подменю (рисунок 53. Настройка геометрии) установить флаг в окне «Ось Y».
8. В окне «Виртуальное расстояние» ввести то число, которое ранее было введено в окно «Расстояние для перемещений» панели управления (см. пункт 2).
9. В окне «Реально пройденное расстояние» ввести число, полученное в результате измерения в миллиметрах (например – «800») и нажать кнопку «Пересчитать».
10. После нажатия кнопки «Пересчитать» появится новое значение коэффициента Diameter и станет активной кнопка «Сохранить». Нажать кнопку «Сохранить» (рисунок 54. Коэффициент Diameter).
11. После нажатия кнопки «Сохранить» появится меню с сообщением Оператору «Изменения вступят в силу только после перезапуска программы! Перезапустить?» (рисунок 55. Сохранение изменений геометрии)
12. В появившемся сообщении нажать кнопку «Да».
13. Произойдёт перезапуск Программы (НЕ КОМПЬЮТЕРА ЧПУ!!!)
14. Повторить выполнение пунктов 2 – 13 для расстояний в половину, в три четверти и в целую ширину реза координатного стола.
15. Повторить выполнение пунктов 2 – 13 для расстояний в одну четвертую, половину, в три четверти и в целую длину реза координатного стола с изменениями: при выполнении пункта 4 нажать кнопку со стрелкой «Вперёд» или «Назад» (перемещение по оси X), в зависимости от того, где находится портал; при выполнении пункта 7 установить флаг в окне «Ось X».

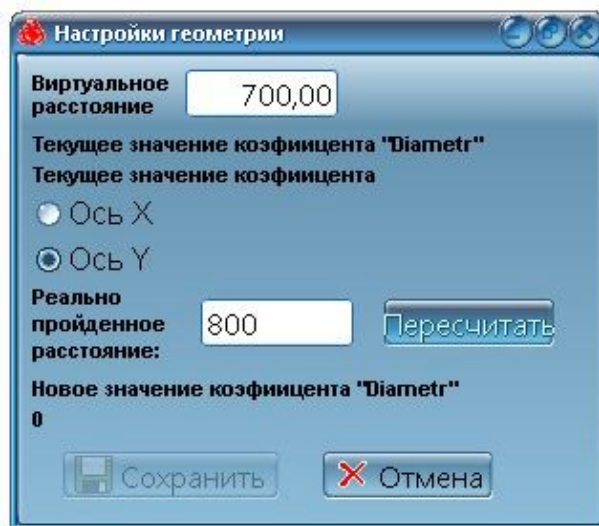


рисунок 53. Настройка геометрии

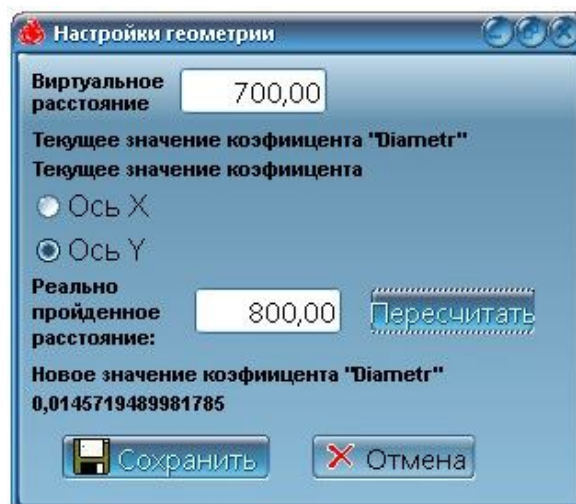


рисунок 54. Коэффициент Diameter

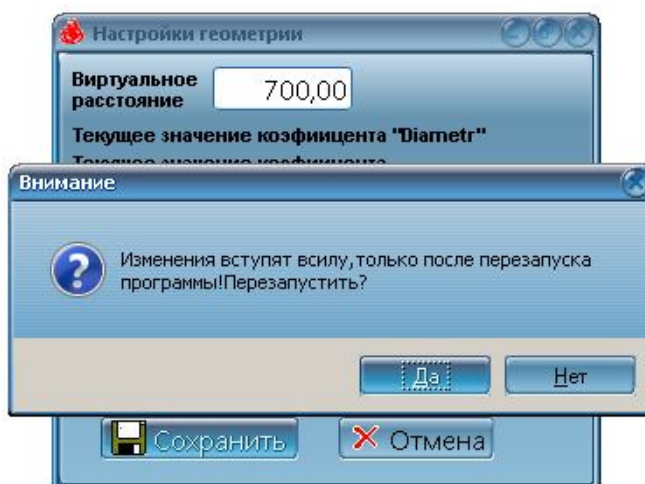


рисунок 55. Сохранение изменений геометрии

При выполнении замеров фактически пройденного расстояния для трёх четвертей и целой ширины/длины реза измерения производить металлической рулеткой с классом точности по ГОСТ не менее первого.

Завершающим этапом настройки геометрии является проверка геометрических параметров координатного стола при тестовой резке простейших контуров (круг, квадрат, треугольник, звезда).

### 3.6. ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ.

Для завершения работы Программы необходимо войти в меню «Файл» (рисунок 2. Меню «Файл») и выбрать пункт «Выход». После выбора пункта «Выход» Программа выдаст Оператору сообщение, указанное на рисунке 56. Выход из Программы.

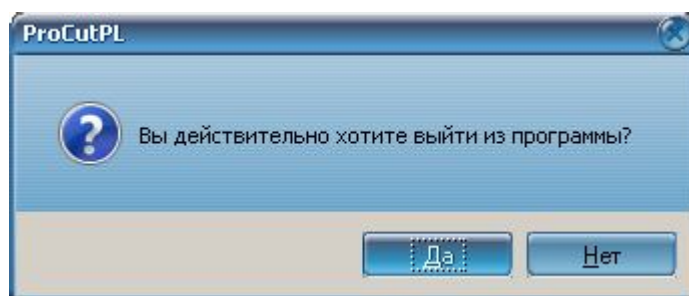
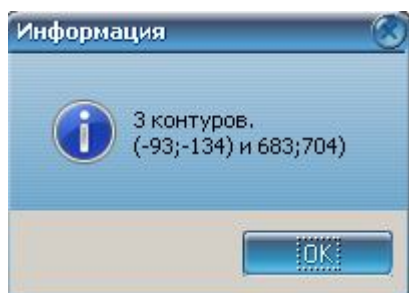


рисунок 56. Выход из Программы

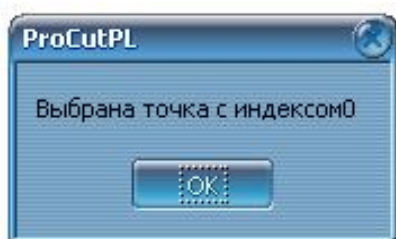
При подтверждении выхода Программы выдаст в электронный блок СЧПУ соответствующее сообщение и окно Программы закроется.

При отказе от выхода из Программы она закроет окно сообщения.

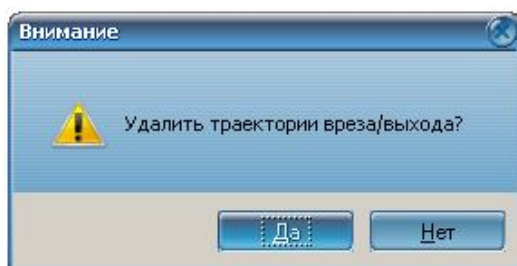
## 4. Сообщения Оператору



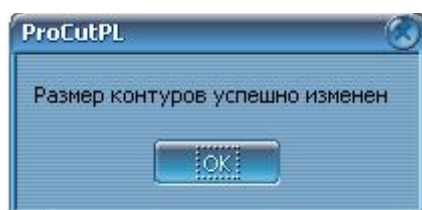
Информация о количестве контуров, входящих в открываемый файл раскрой и координаты габаритных точек всего набора контуров.



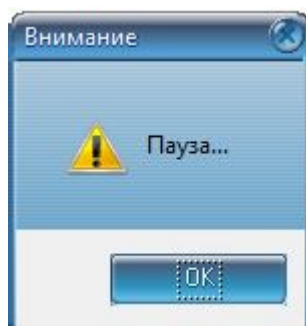
Информация о индексе точки контура, которая выбрана как точка захода на контур.



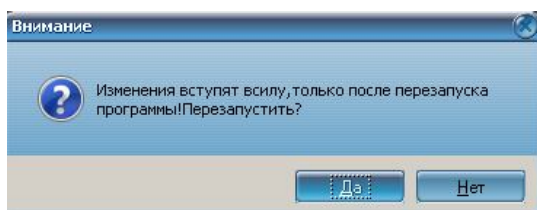
Запрос на удаление траектории вреза/выхода на контур



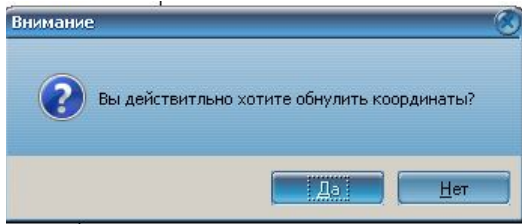
Сообщение о пропорциональном изменении масштаба всего набора контуров.



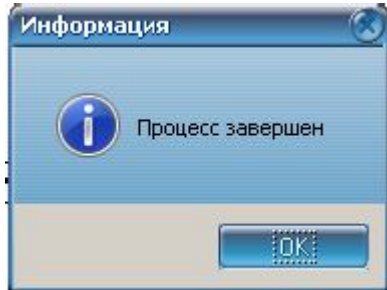
Сообщение о выходе в режим «Пауза» и выключении резака.



Запрос на перезагрузку Программы после пересчёта коэффициента Diameter



Запрос на обнуление виртуальных (машинных) координат координатного стола.



Сообщение о завершении процесса резки.