

Руководство пользователя  
станка контурной резки Вектор.  
(версия 1.26 редакция 1)

## 1. Минимальные системные требования.

Процессор – Intel Pentium 4 или выше.

Объём оперативной памяти – не менее 512 Мб

Свободное место на жестком диске – не менее 6 Мб.

Операционная система – Windows XP или выше.

## 2. Установка.

Зайдите на сайт нашей компании <http://softelectronics.ru/> . Перейдите в раздел «Загрузки» и загрузите архив последней версии программного обеспечения канатного станка Вектор – файл SawSetup\_vXXX.zip (XXX – номер версии, например 126). Извлеките из архива установочный файл SawSetup\_vXXX.exe.

Запустите файл SawSetup\_vXXX.exe появится окно с рисунка 2.1.

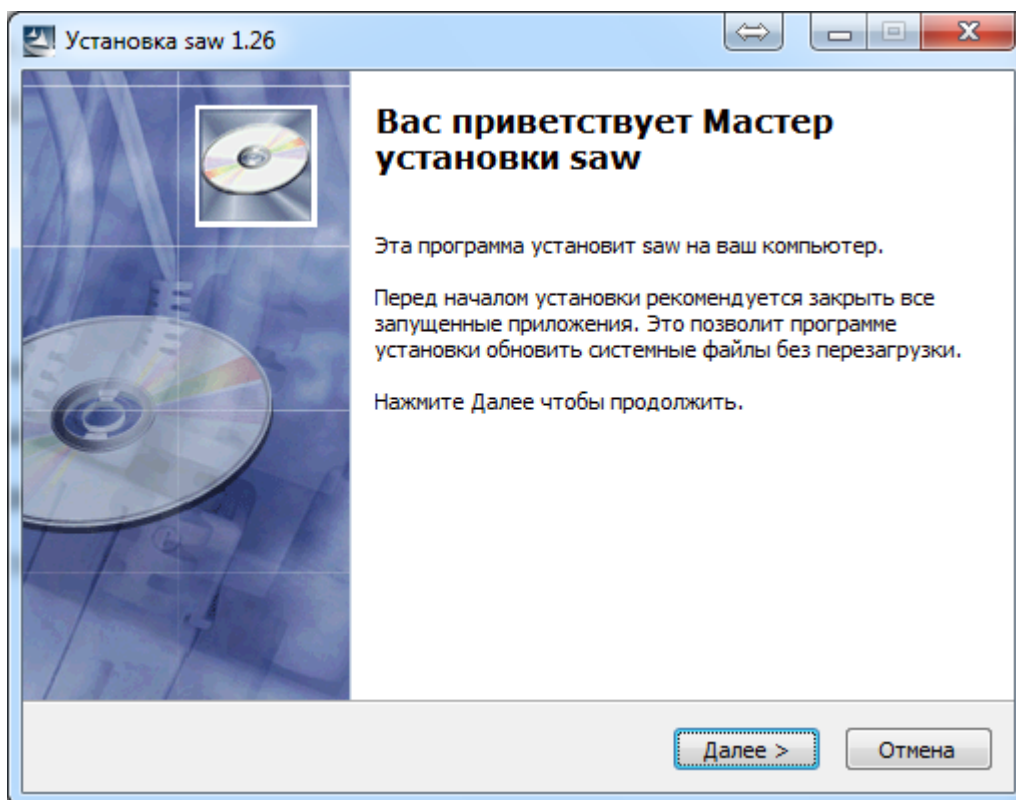


Рисунок 2.1

В этом окне нужно нажать кнопку «Далее». Появится окно с рисунка 2.2

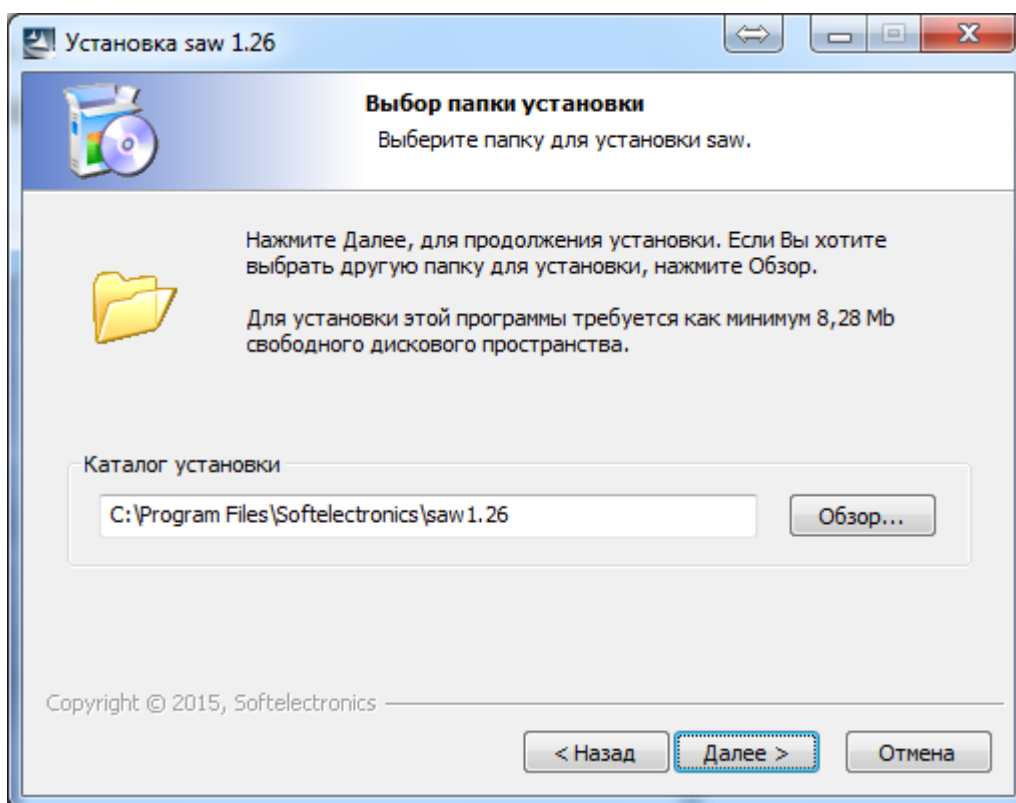


Рисунок 2.2

Здесь вы можете поменять путь установки. Это бывает полезно, если Ваш компьютер будет управлять несколькими станками «Вектор». После внесенных изменений нажимаем кнопку «Далее». Появится окно с рисунка 2.3. Здесь вы по той же причине можете поменять название группы установки. После внесенных изменений или без них нажимаем кнопку «Далее». Появится окно с рисунка 2.4.

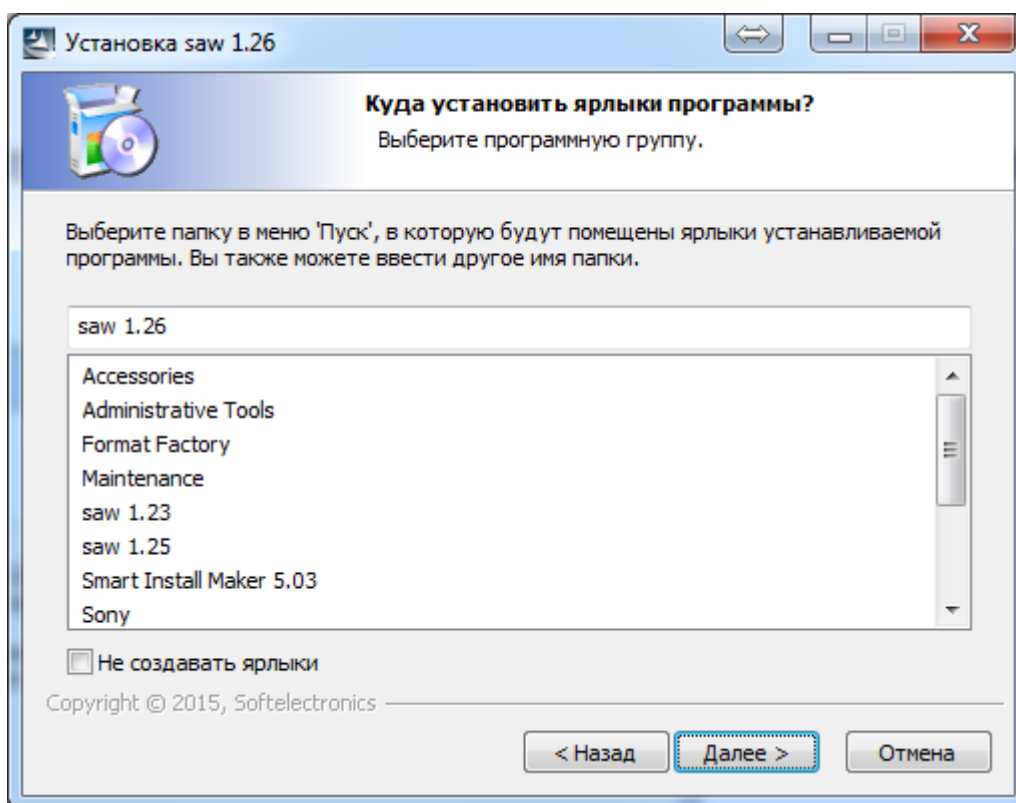


Рисунок 2.3

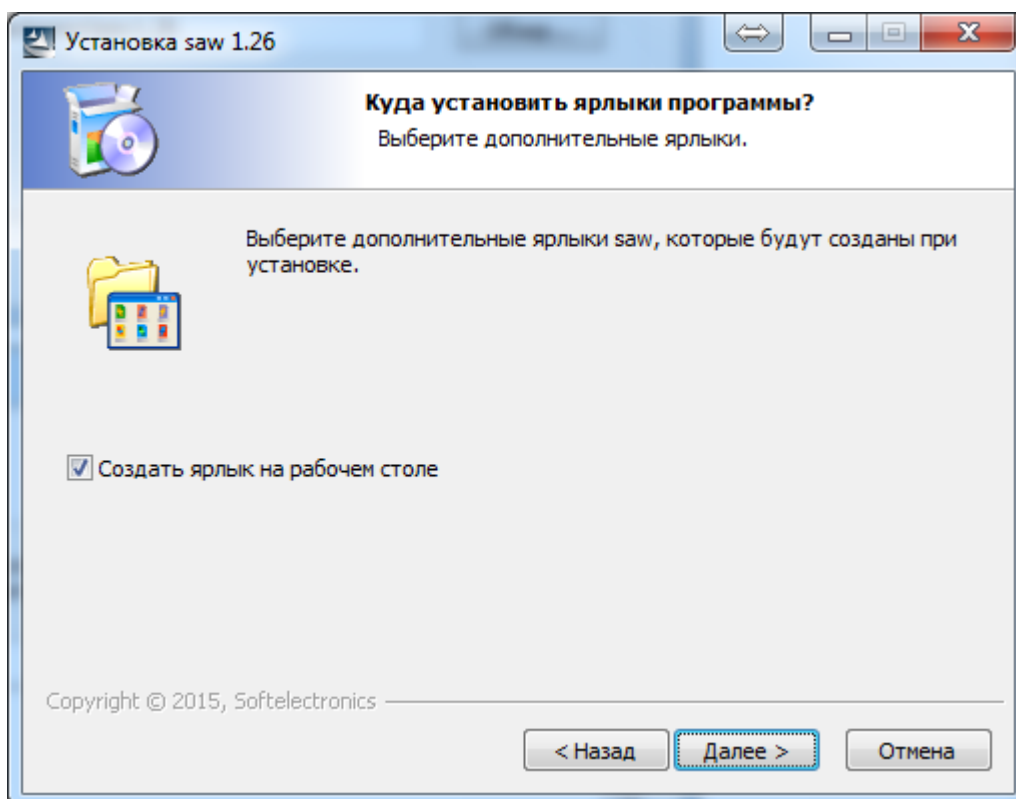


Рисунок 2.4

В этом окне нажимаем кнопку «Далее». Появится окно с рисунка 2.5.

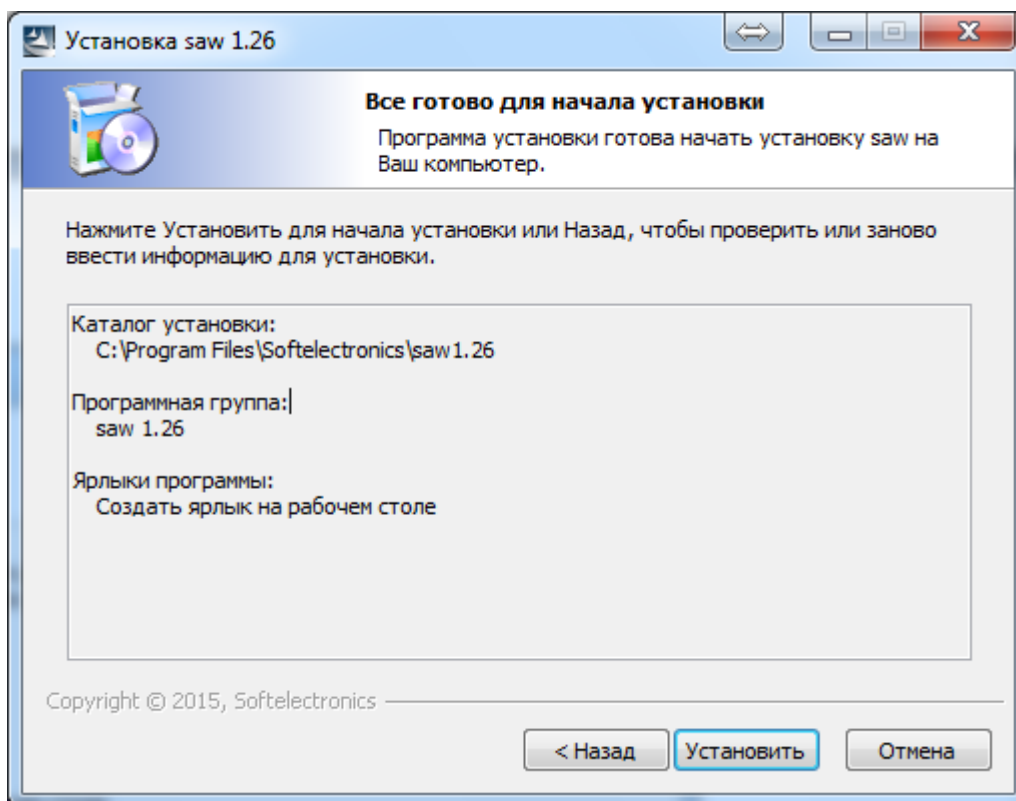


Рисунок 2.5

В это окне проверяем каталог установки, название программной группы и нажимаем кнопку «Установить». Появится окно с рисунка 2.6.

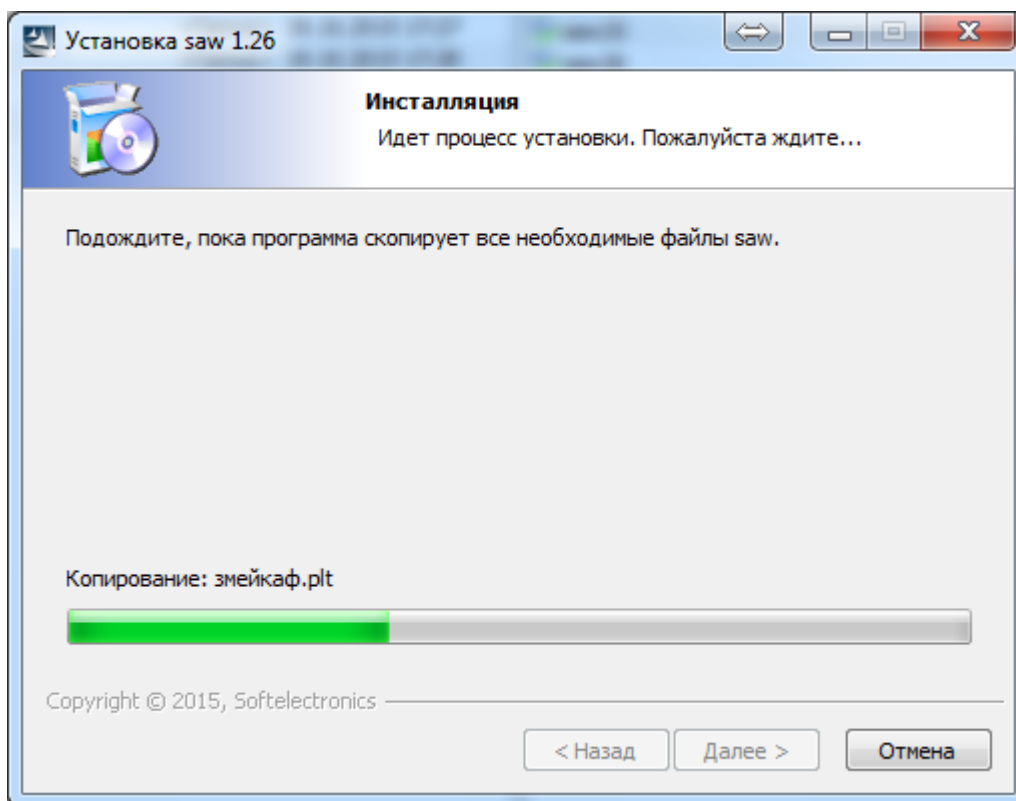


Рисунок 2.6

По завершению установки появится окно с рисунка 2.7

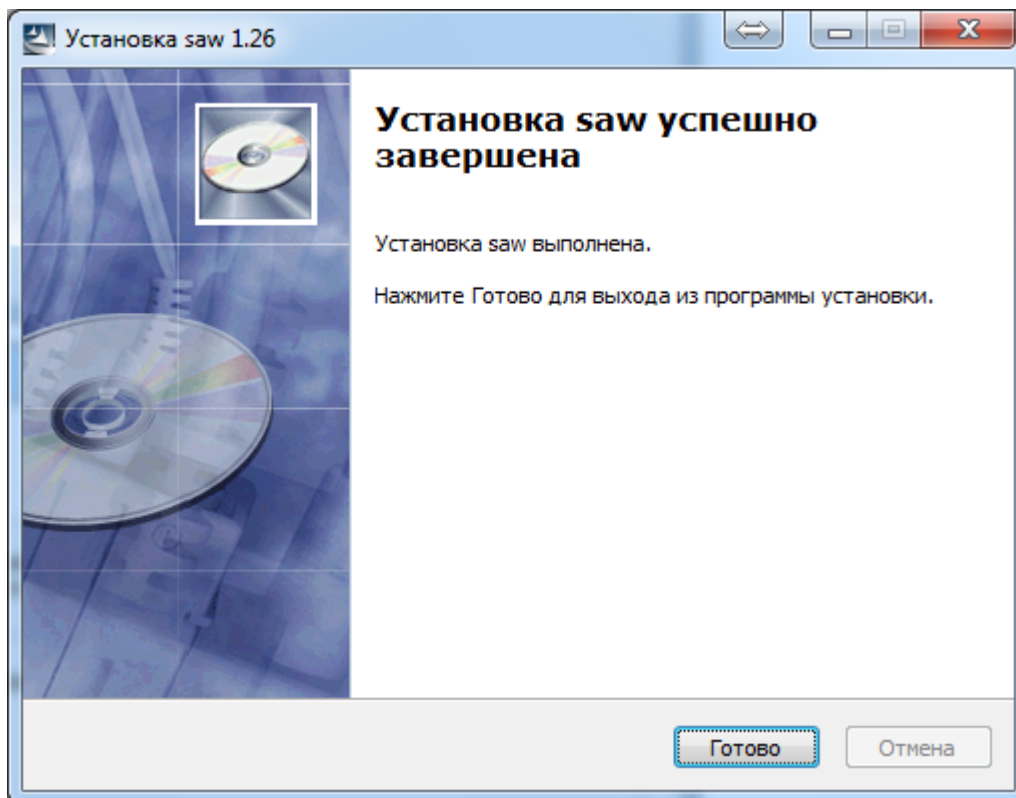


Рисунок 2.7

В этом окне нажимаем кнопку «Готово». Процесс установки завершен.

Начиная с Windows 7, в свойствах ярлыка «saw X.XX» на рабочем столе нужно указать «Запуск от имени администратора». Для этого нажимаем правой кнопкой мыши один раз на ярлыке и в открывшемся меню выбираем самый последний пункт «Свойства». Появится окно с рисунка 2.8

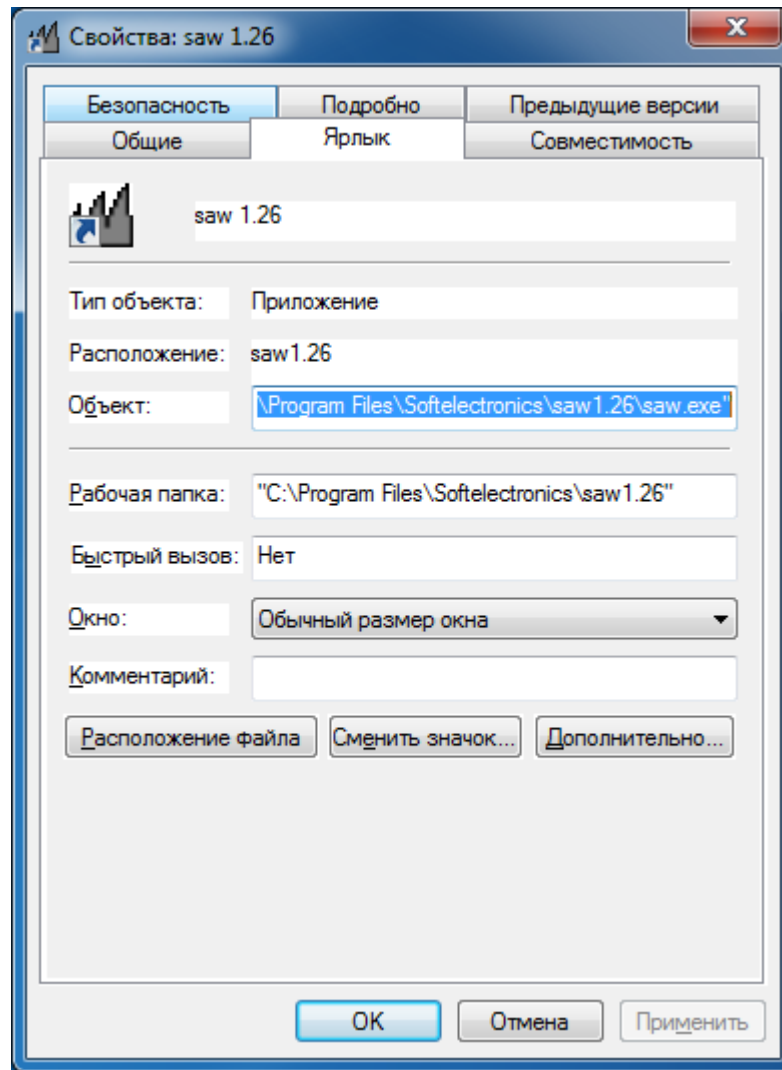


Рисунок 2.8 Свойства ярлыка

Нажимаем кнопку «Дополнительно» и в открывшемся окне ставим галку «Запуск от имени администратора» (рисунок 2.9). Нажимаем кнопку «ОК». Окно «Дополнительные свойства» закроется. В окне «Свойства: saw 1.26» последовательно нажимаем кнопки «Применить» и «ОК». Соглашаемся со всеми возможными запросами системы во время нажатия этих копек.

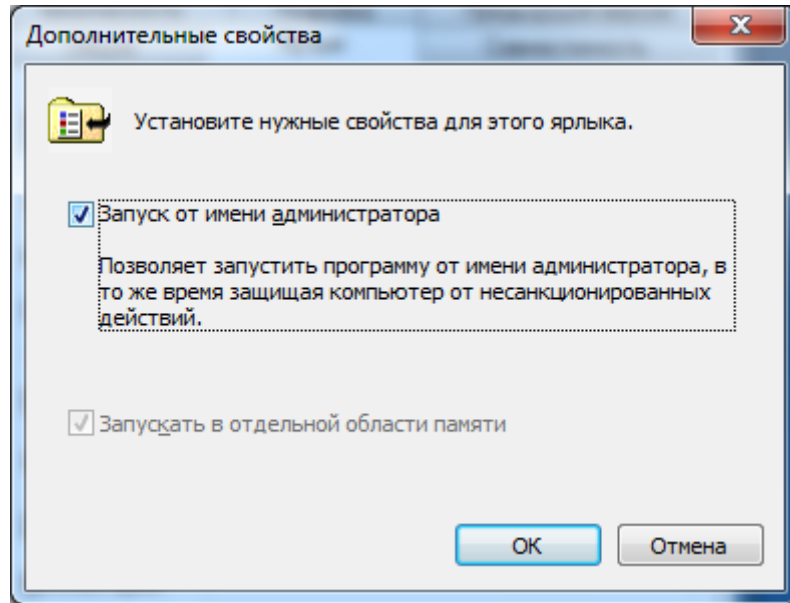


Рисунок 2.9

После этого можно запускать программу «saw X.XX» с помощью ярлыка на рабочем столе или через меню «Пуск».

Если для управления станком вы используете компьютер или ноутбук, имеющий встроенный COM-порт, то раздел 3 настоящего руководства можно опустить и подсоединить кабель прямо к COM-порту компьютера. Вот так выглядит COM-порт на задней панели стационарного компьютера (рисунок 2.10).

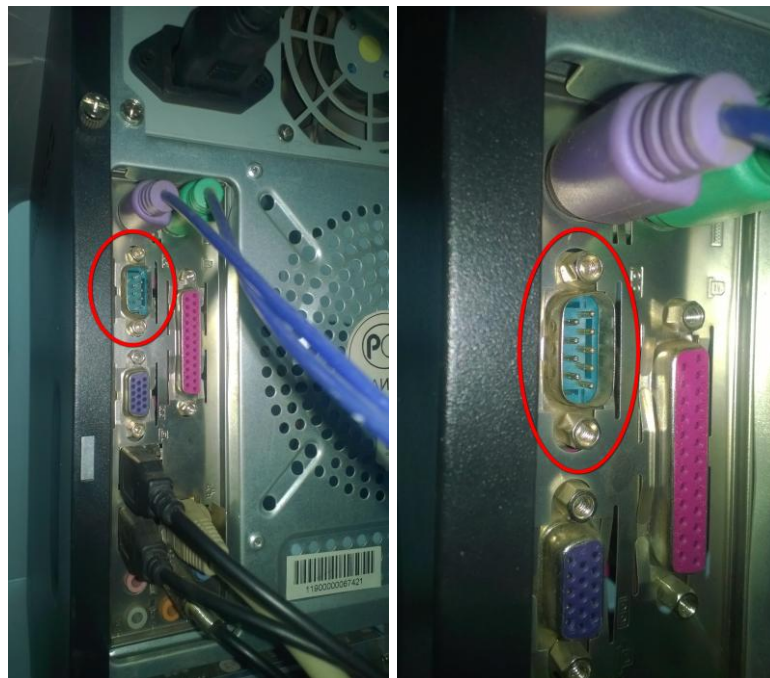


Рисунок 2.10



### 3. Установка драйвера адаптера «USB-RS232».

Если на компьютере отсутствует COM-порт, или он занят другим устройством, в этом случае можно воспользоваться адаптером USB-RS232 входящим в комплект поставки станка, или покупным. Станок Вектор комплектуется адаптером, изображенным на рисунке 3.1




Рисунок 3.1

**ВНИМАНИЕ!!!** При использовании покупного адаптера его следует подключать только с кабелем связи (рисунок 3.2). Прямое подключение покупного адаптера к компьютеру и станку без использования кабеля связи, может привести к выходу адаптера из строя!



Рисунок 3.2

Для установки драйвера для адаптера из комплекта поставки станка выполните следующие действия. Вставьте адаптер USB-RS232 в любой USB-разъем компьютера (ноутбука). Запустите диспетчер устройств (рисунок 3.3). Диспетчер устройств в различных операционных системах вызывается по-разному. В **Windows XP** нажмите «Пуск». Затем правой кнопкой мыши нажмите «Мой компьютер». В появившемся меню нажмите «Свойства». Далее, в окне «Свойства системы» перейдите на закладку «Оборудование» и нажмите кнопку «Диспетчер устройств». В **Windows 7** нажмите кнопку «Пуск». Затем правой кнопкой мыши нажмите «Компьютер». В появившемся меню нажмите «Свойства». Далее, в левом верхнем углу окна нажмите ссылку «Диспетчер устройств». В **Windows 8** активируйте «Чудо-панель» (Charms Bar), подведя указатель мыши к правому верхнему или к правому нижнему углу экрана. Выберите «Параметры», «Сведения о компьютере». Далее, в левом верхнем углу окна нажмите ссылку «Диспетчер устройств». Для любой операционной системы семейства Windows , чтобы открыть свойства компьютера можно нажать комбинацию клавиш  + Pause/Break.

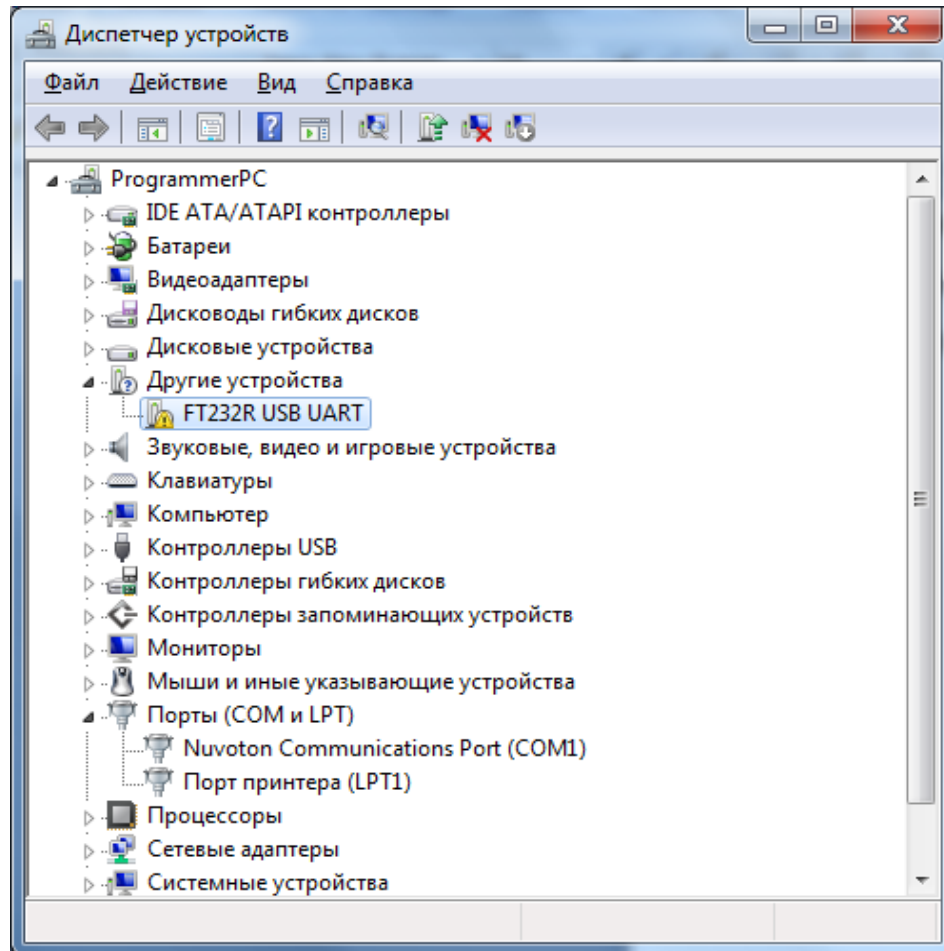


Рисунок 3.3

В группе «Другие устройства» должно появиться устройство «FT323R USB UART». Нажимаем на устройстве «FT232R USB UART» правой кнопкой мыши и в появившемся меню выбираем «Обновить драйверы» (рисунок 3.4).

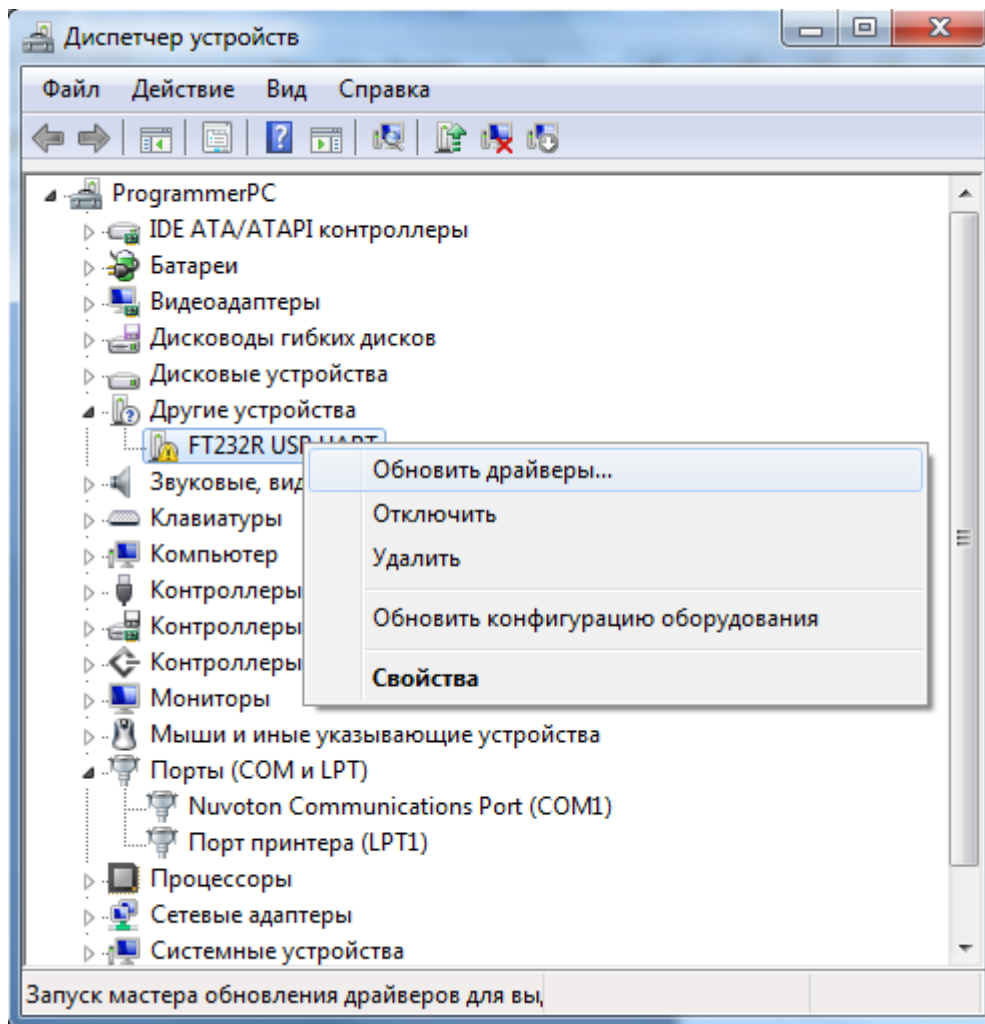


Рисунок 3.4

В Windows XP появится окно Мастера нового оборудования (рисунок 3.5).

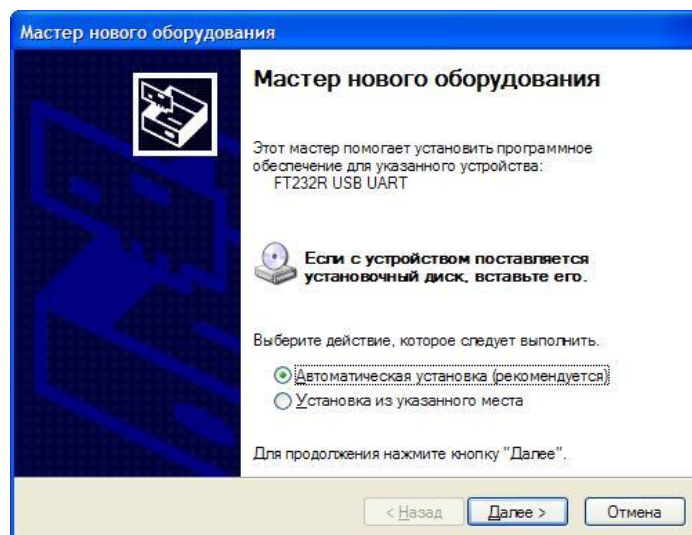


Рисунок 3.5

Выбираем «Установка из указанного места» и кнопку «Далее» (рисунок 3.6).

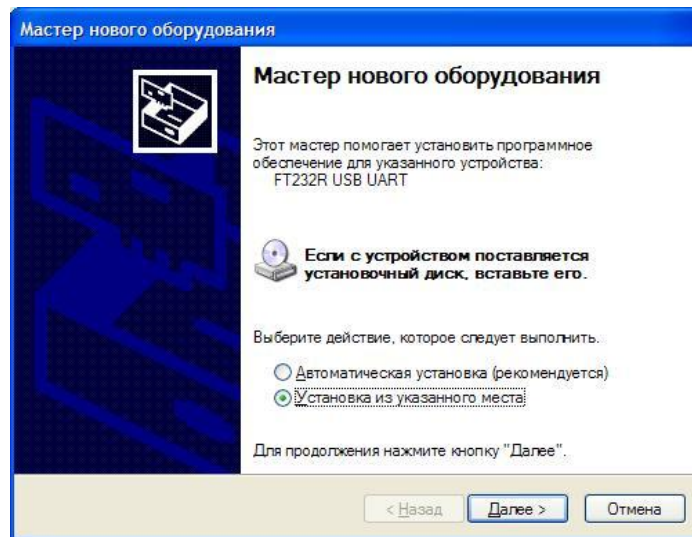


Рисунок 3.6

Появится окно с рисунка 3.7.

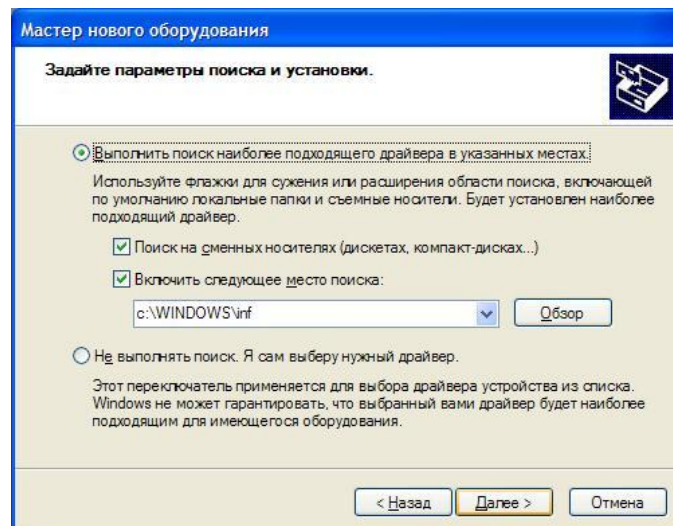


Рисунок 3.7

Нажимаем «Обзор» и находим папку с драйвером. По умолчанию это папка «C:\Program files\Softelectronics\sawX.XX\Cable Driver» (рисунок 3.8) (X.XX – номер версии). В окне с рисунка 3.8 нажимаем кнопку «ОК». Теперь окно мастера выглядит как на рисунке 3.9. Нажимаем кнопку «Далее». Начнется установка устройства «USB Serial Converter». По окончании установки окно мастера будет выглядеть как на рисунке 3.11.

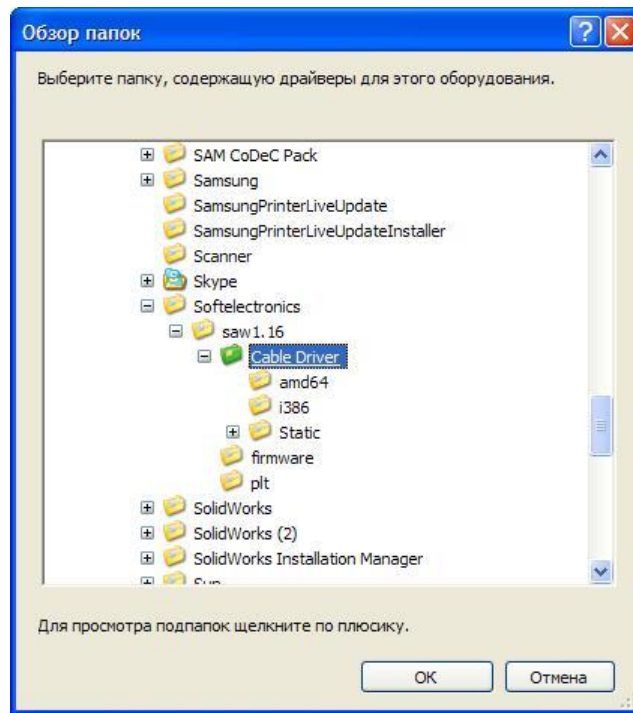


Рисунок 3.8

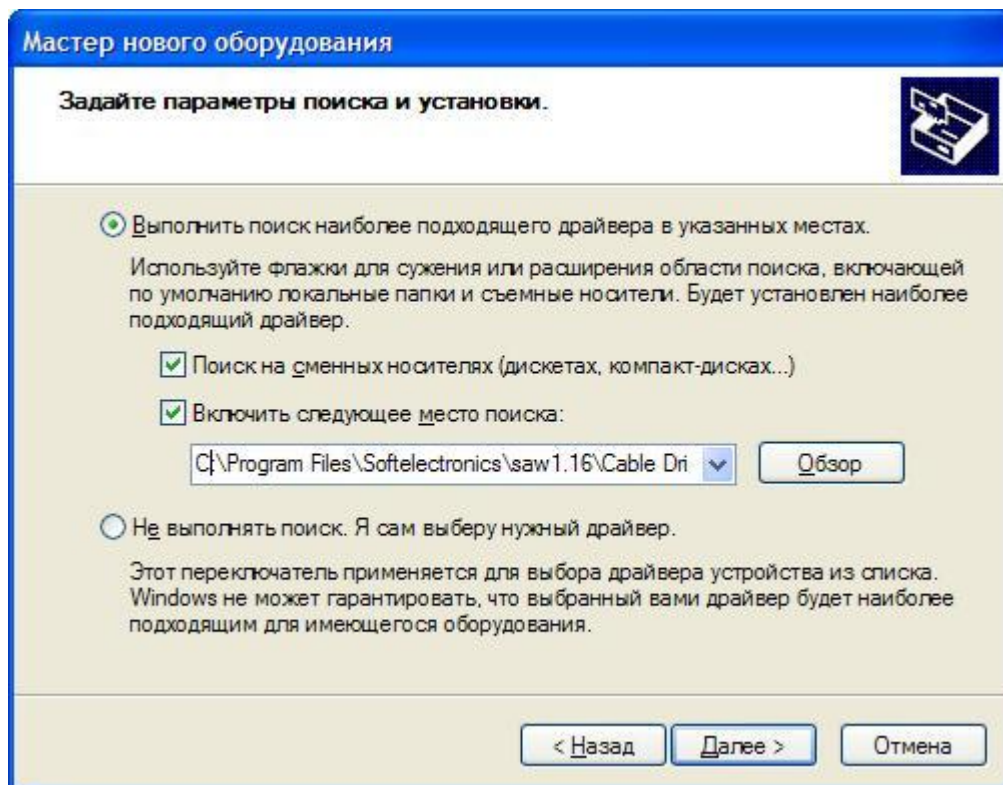


Рисунок 3.9

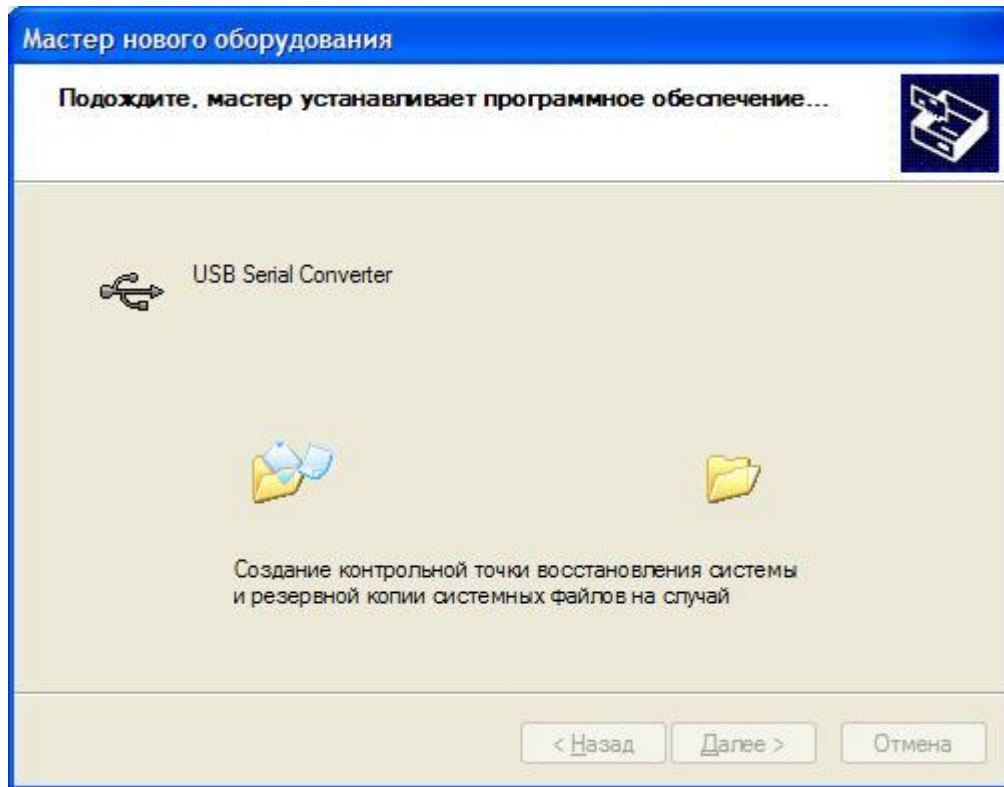


Рисунок 3.10

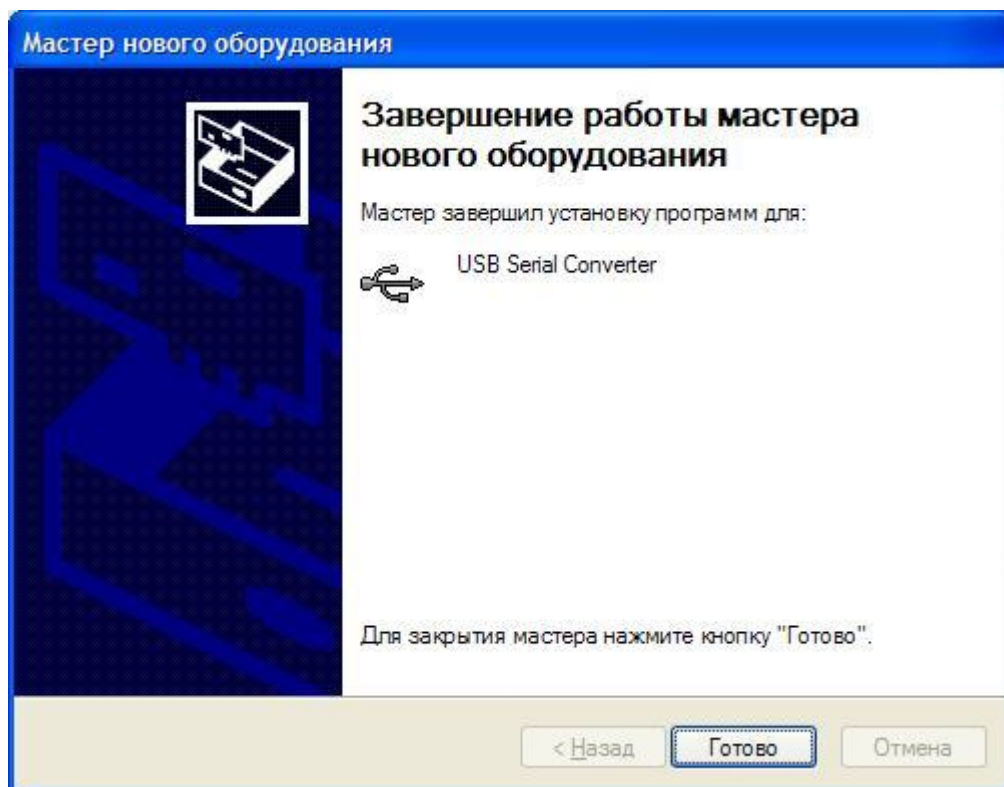


Рисунок 3.11

В Windows 7 и 8 выбираем «Выполнить поиск драйверов на этом компьютере» (рисунок 3.12). Нажимаем кнопку «Обзор» (рисунок 3.13).

Драйверы для адаптера находятся в папке установки. По умолчанию это папка «C:\Program Files\Softelectronics\sawX.XX\Cable Driver» или «C:\Program Files (x86)\Softelectronics\sawX.XX\Cable Driver» (X.XX – номер версии). Выбираем папку установки и нажимаем «ОК» (рисунок 3.14). В следующем окне нажимаем «Установить» (рисунок 3.15). Начнется процесс установки драйвера адаптера (рисунок 3.16). После установки появится окно с рисунка 3.17, в котором нажимаем кнопку «Закреть». Теперь диспетчер устройств должен выглядеть как на рисунке 3.18. В группе «Контроллеры USB» появилось устройство «USB Serial Converter», а в группе «Другие устройства» - «USB Serial Port».

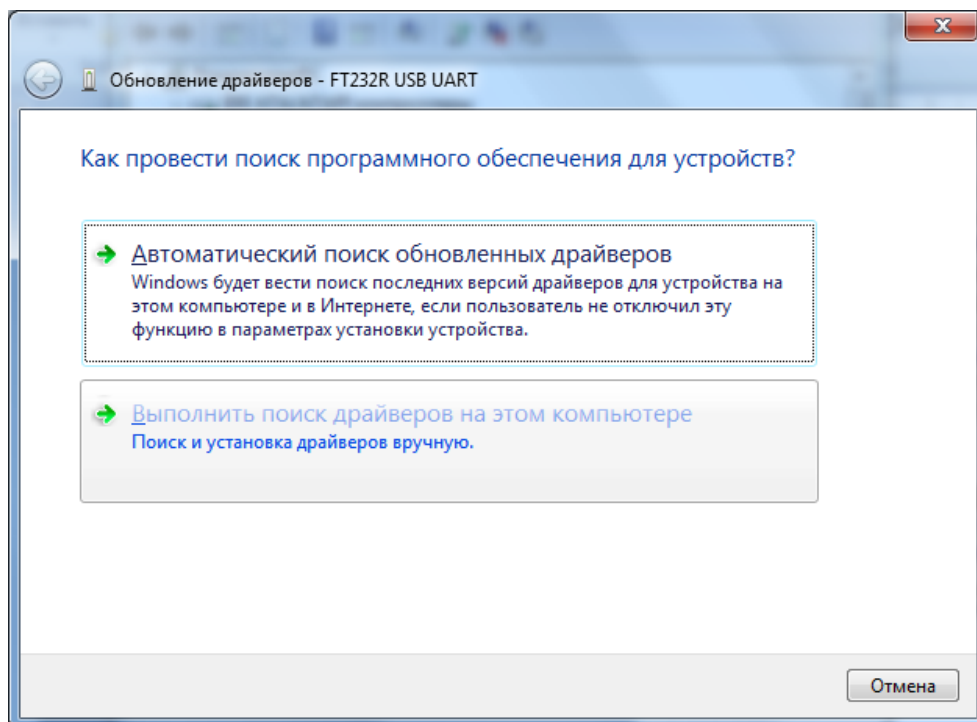


Рисунок 3.12



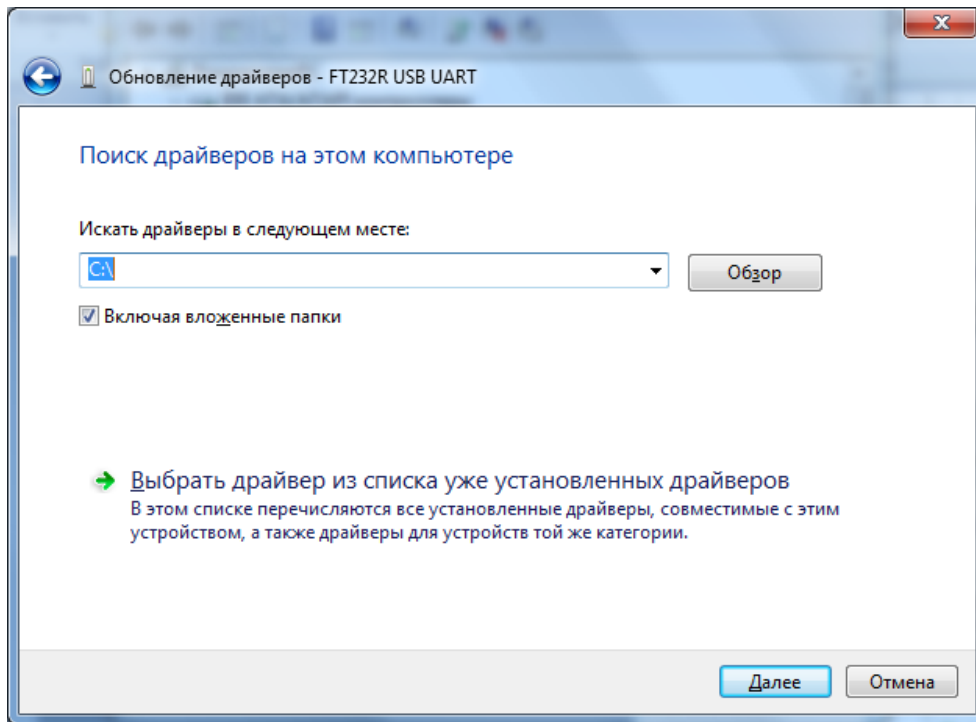


Рисунок 3.13

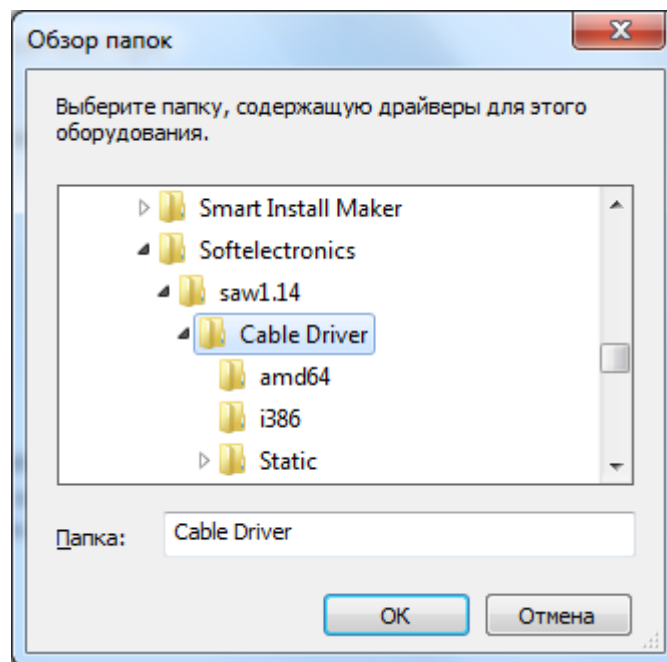


Рисунок 3.14

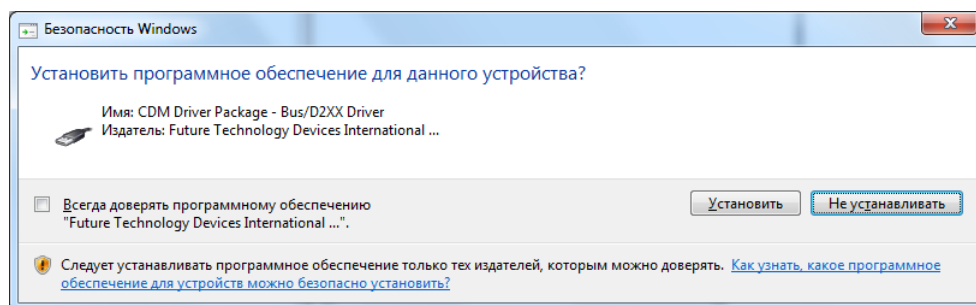


Рисунок 3.15

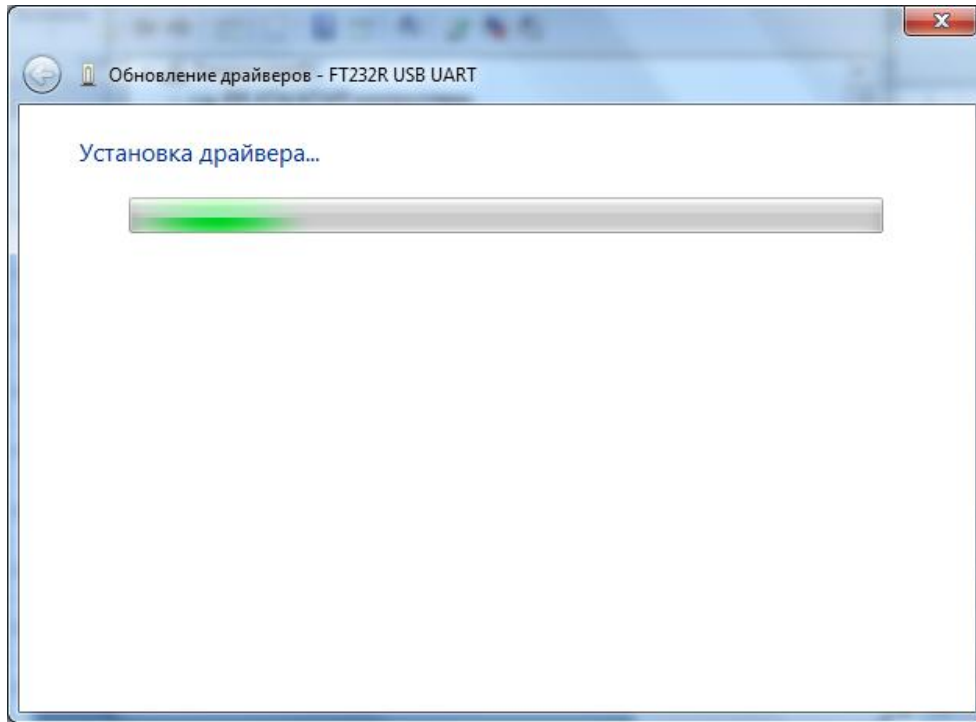


Рисунок 3.16

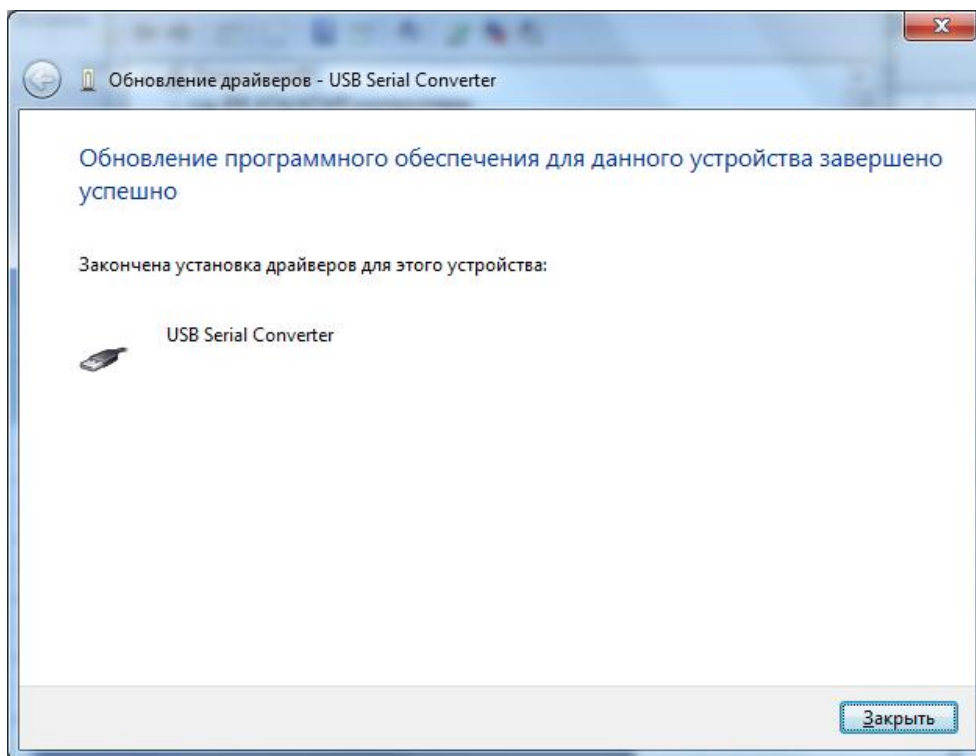


Рисунок 3.17

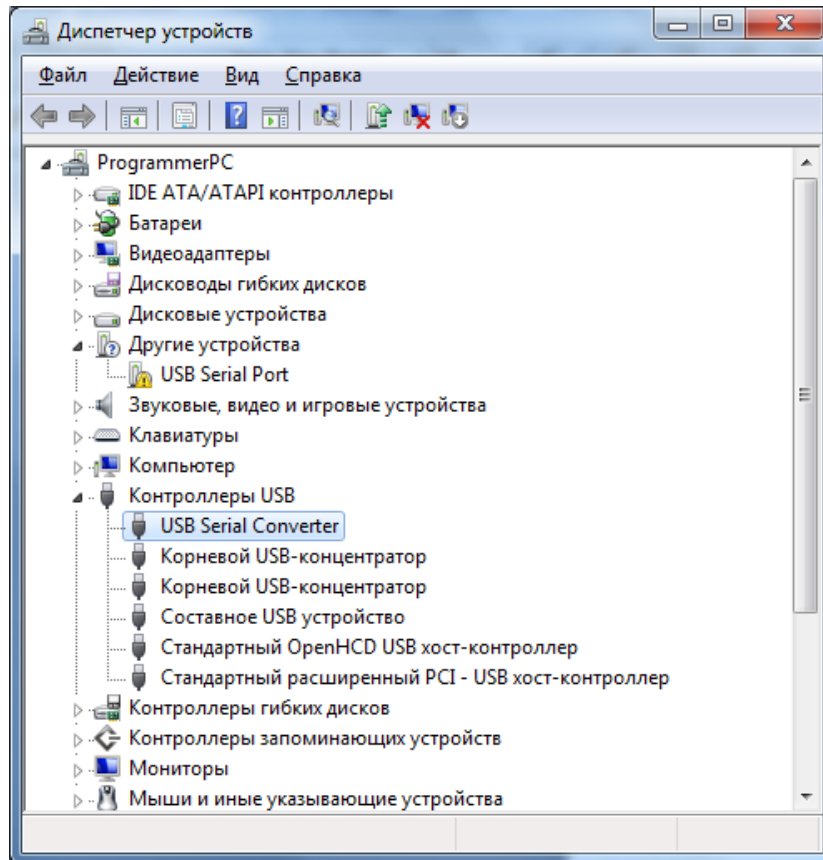


Рисунок 3.18

Нажимаем устройство «USB Serial Port» правой кнопкой мыши и выбираем «Обновить драйверы» (рисунок 3.19). Установку драйвера для этого устройства выполняем аналогичным образом. По окончании установки появляется окно с рисунка 3.20, где нужно нажать кнопку «Закреть».

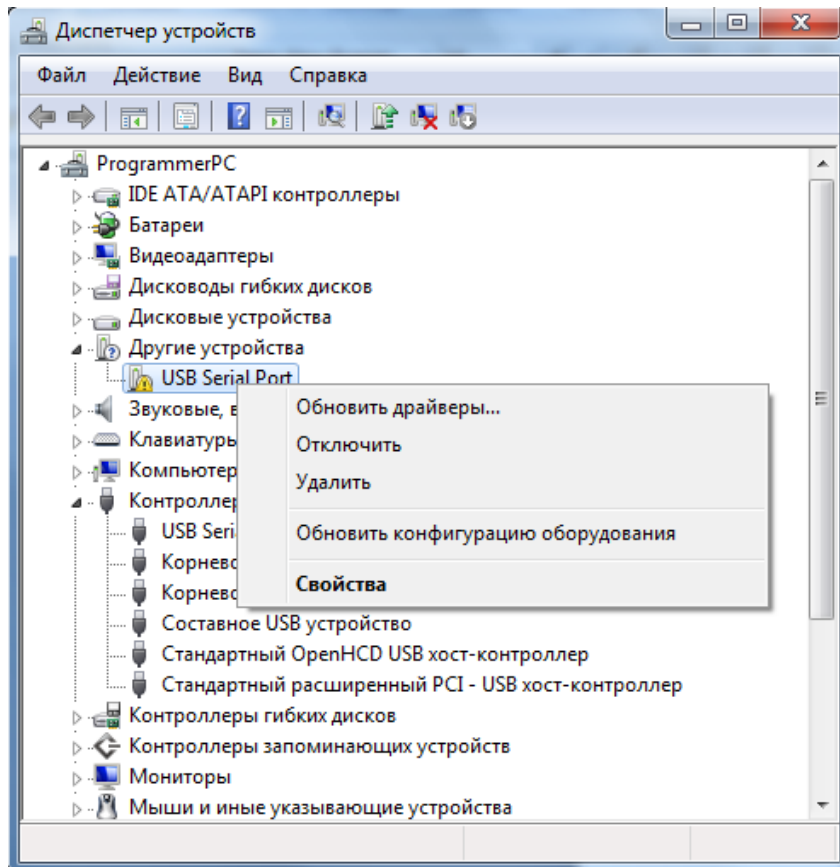


Рисунок 3.19

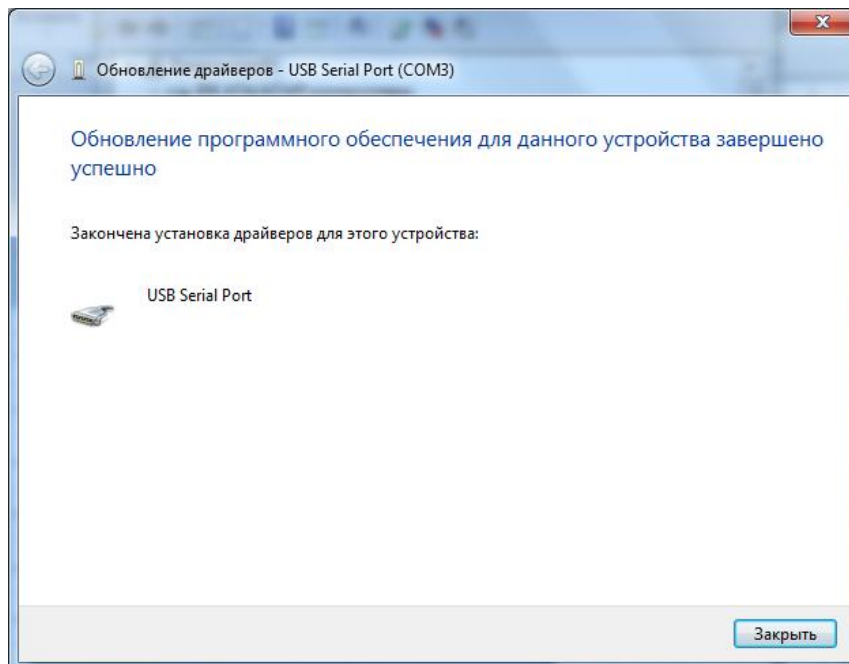


Рисунок 3.20

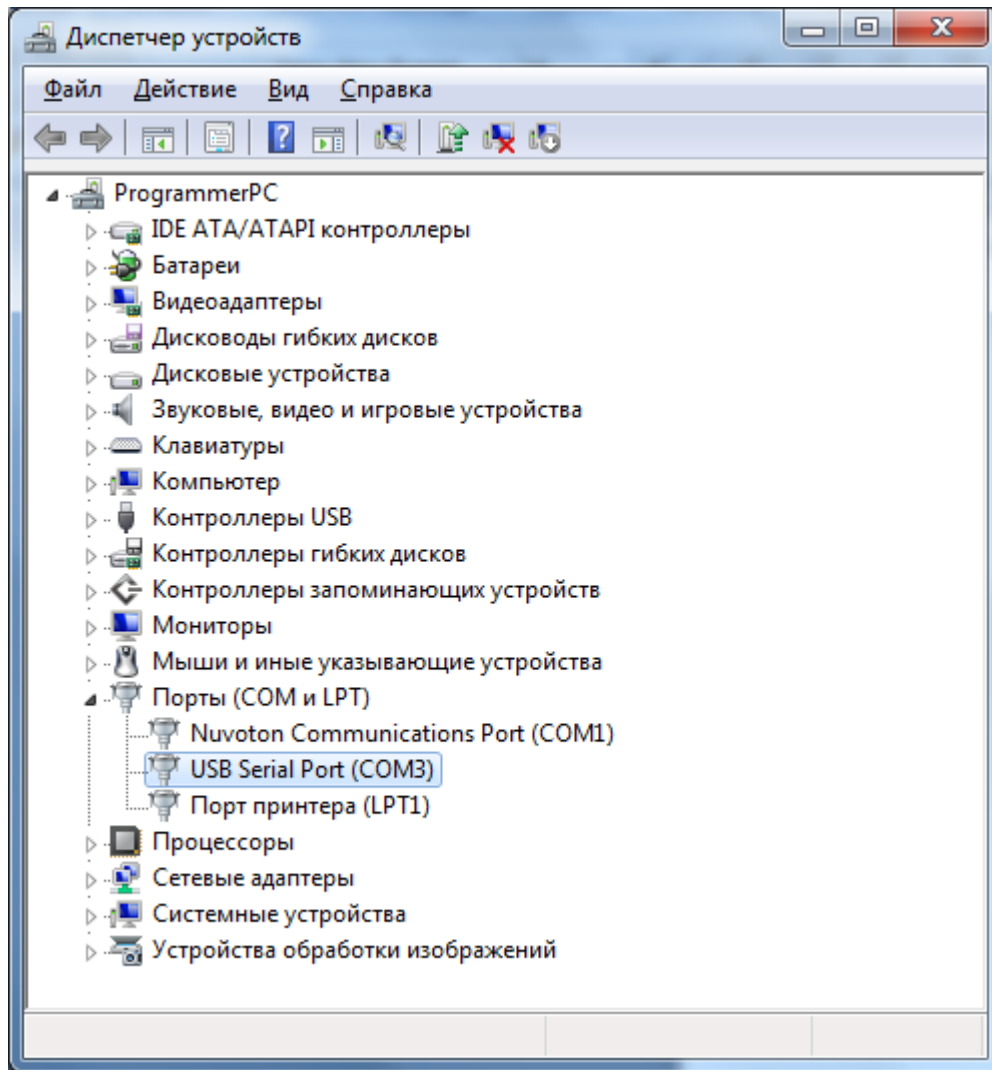


Рисунок 3.21

На рисунке 3.21 изображен «Диспетчер устройств» после установки драйвера адаптера. В группе «Порты (COM и LPT)» появилось устройство «USB Serial Port (COM3)». Нам необходимо запомнить номер COM-порта, под которым переходник установился в системе. В нашем случае это «COM3». **ВНИМАНИЕ!!! Номер порта может отличаться от COM3 (например, COM5 или COM7). Это зависит от конфигурации Вашей системы.**

#### 4. Запуск программы.

По умолчанию программа настроена на порт COM1. Поэтому при первом запуске программы возможно появление сообщения с рисунка 4.1.

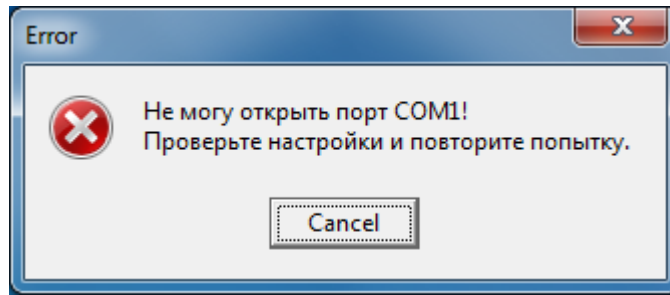


Рисунок 4.1

Нажимаем «Cancel». Появляется окно с рисунка 4.2

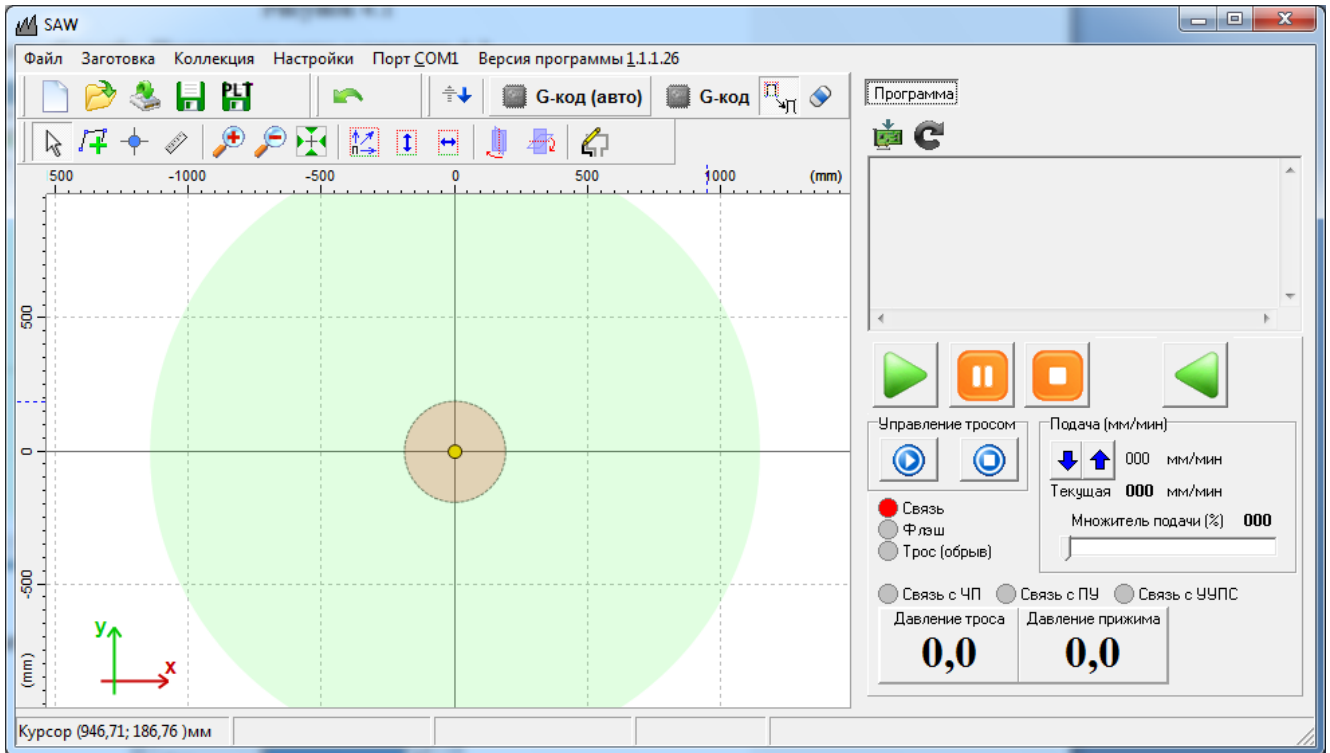


Рисунок 4.2

Нажимаем меню «Порт».

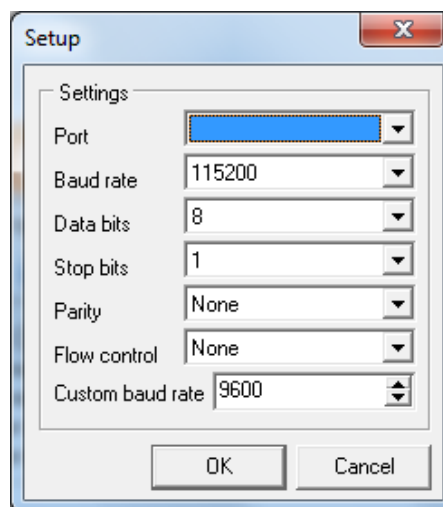


Рисунок 4.3

Появится окно с рисунка 4.3. В поле «Port» с помощью выпадающего списка выбираем номер порта, под которым переходник установлен в системе. В нашем случае «COM3» (рисунок 4.4).

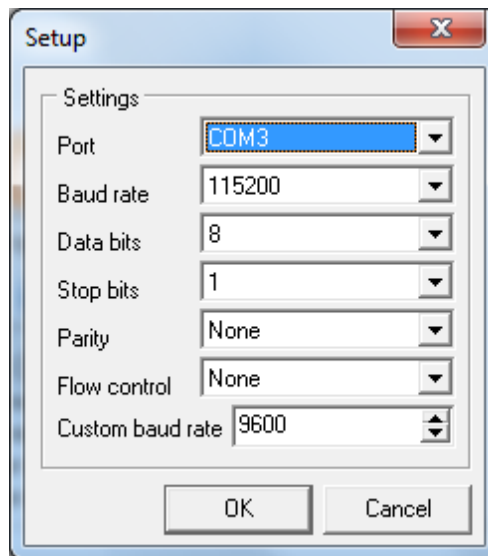


Рисунок 4.4

Нажимаем кнопку «Ok».

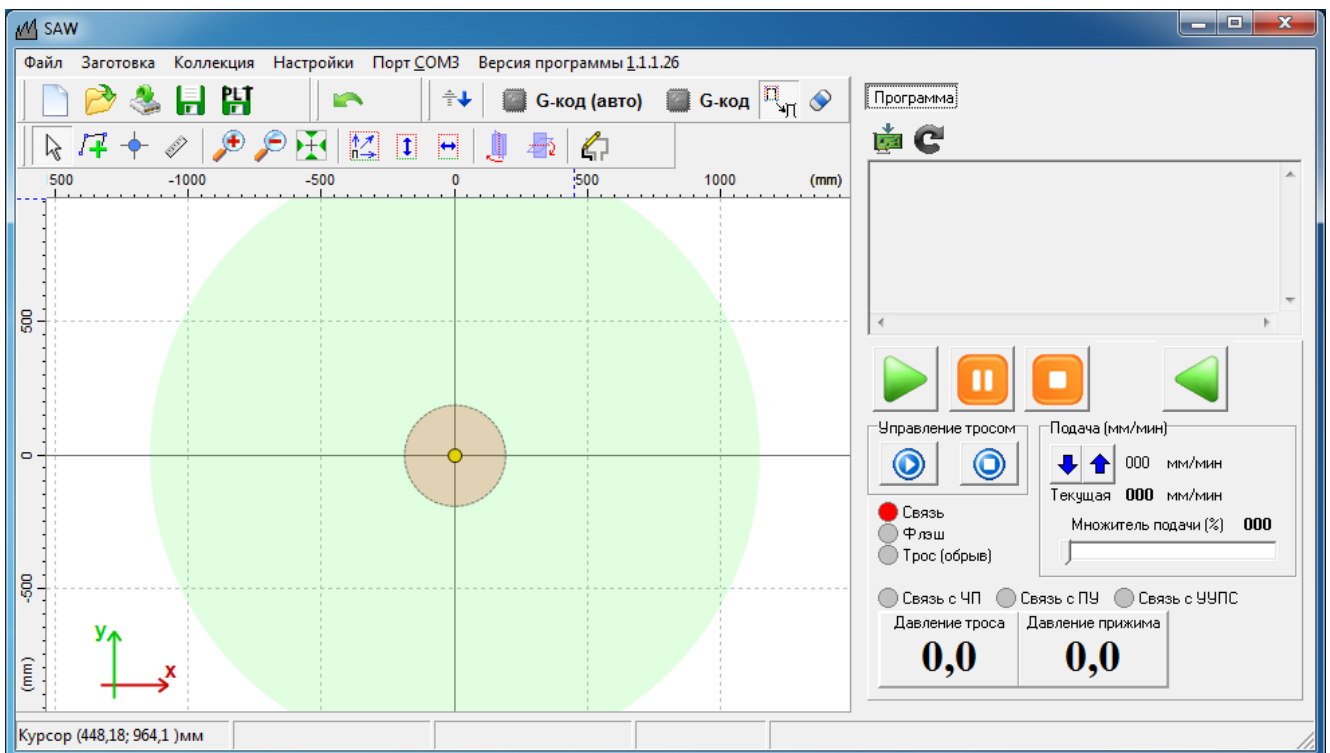


Рисунок 4.5

Теперь пункт меню «Порт» выглядит как «Порт COM3» (рисунок 4.5). Это означает, что порт выбран и открыт. Если связь отсутствует (индикатор «Связь»

красного цвета), то необходимо включить станок и/или проверить кабельное соединение.

После инициализации индикатор «Связь» должен иметь зеленый цвет (рисунок 4.6).

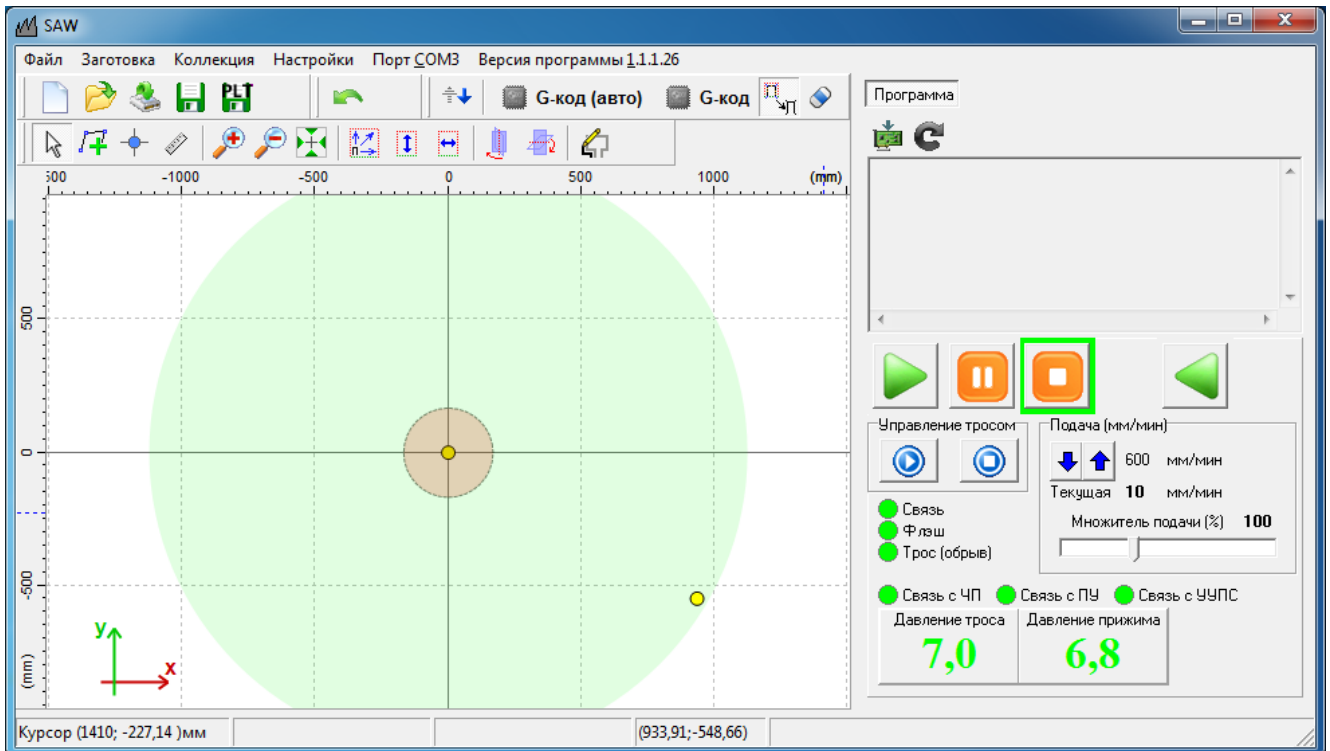


Рисунок 4.6

## 5. Обновление.

Если версия прошивки Вашего станка не соответствует версии программы, то будет выдано сообщение с требованием обновления прошивки станка до соответствующей версии программы (рисунок 5.1).

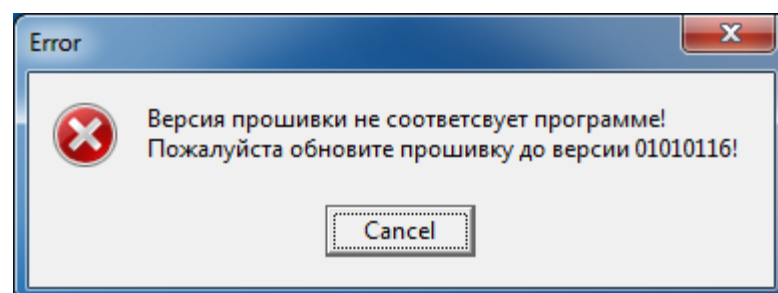


Рисунок 5.1



Для обновления прошивки выберите меню «Настройки». В появившемся окне перейдите на закладку «Связь. Прошивка.» (рисунок 5.2) и нажмите кнопку «Полное обновление».

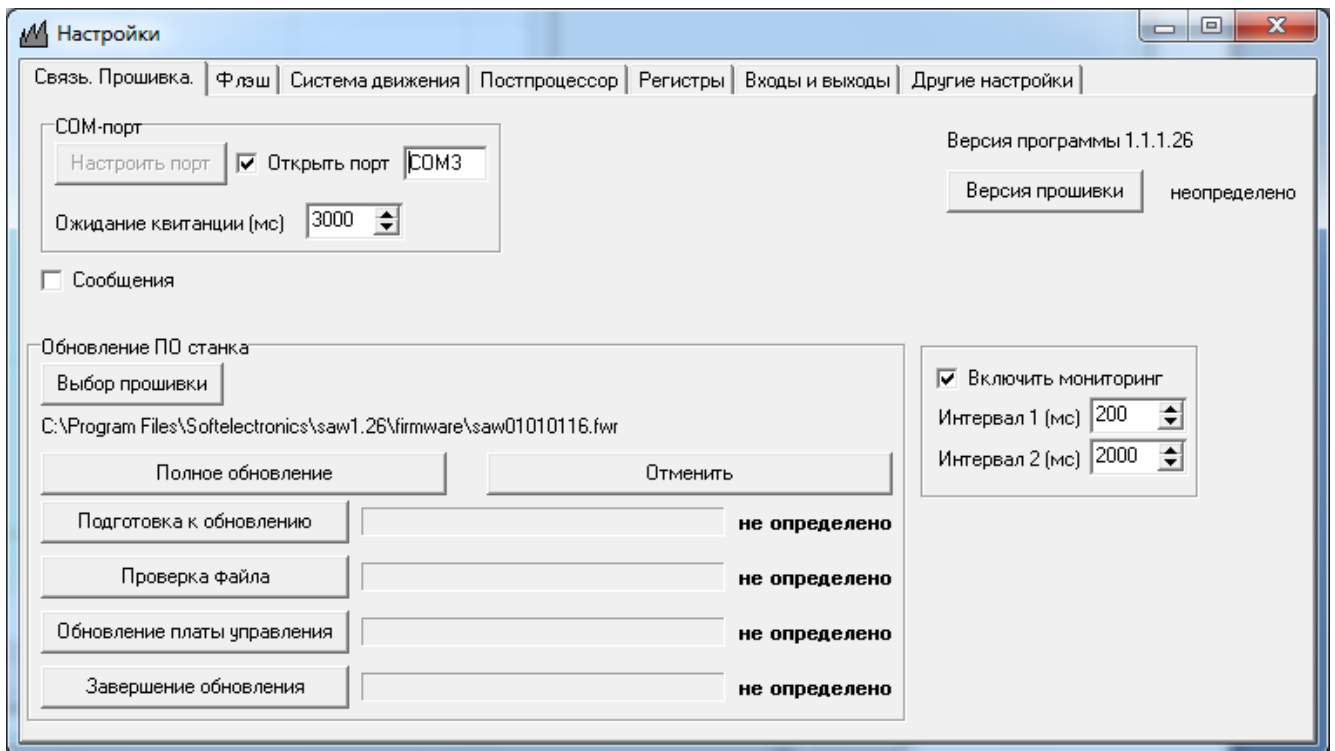


Рисунок 5.2

Появится сообщение с рисунка 5.3

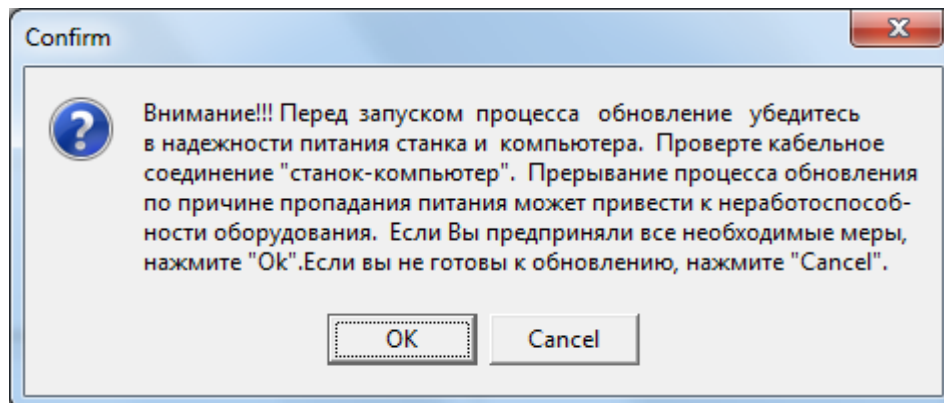


Рисунок 5.3

Выполните рекомендации из сообщения и нажмите «ОК». Запустится процесс обновления. По завершению обновления выдастся сообщение с рисунка 5.4.

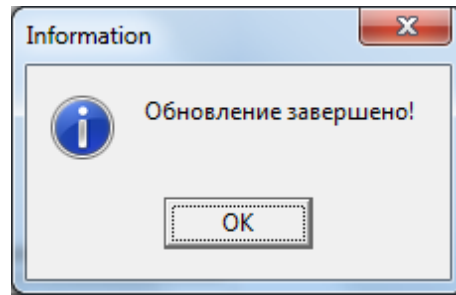


Рисунок 5.4

Окно «Настройки» будет выглядеть как на рисунке 5.5. Обновление состоит из четырех этапов: «Подготовка к обновлению», «Проверка файла», «Обновление платы управления», «Завершение обновления». Если при выполнении этапа «Подготовка к обновлению» возникает ошибка, следует перезапустить программу, передернуть питание станка и начать обновление заново. Если ошибка возникает при выполнении этапа «Проверка файла», обратитесь в службу поддержки. Если ошибка возникает при «Обновлении платы управления», сделайте следующее. Выключите станок, нажмите кнопку «Обновление платы управления», дождитесь появления статуса «Ожидание» (рисунок 5.6). Включите станок. Начнется процесс прошивки. Статус сменится на «Прошивка». По окончании прошивки статус сменится на «Выполнено». Завершение обновления в этом случае выполняем вручную, нажимая кнопку «Завершение обновления». Если ошибка возникает во время выполнения последнего этапа, то выключите станок, подождите 5 секунд, заново включите, дождитесь установки связи со станком (появление окна с рисунка 5.7), нажмите кнопку «Завершение обновления», дождитесь завершения обновления.

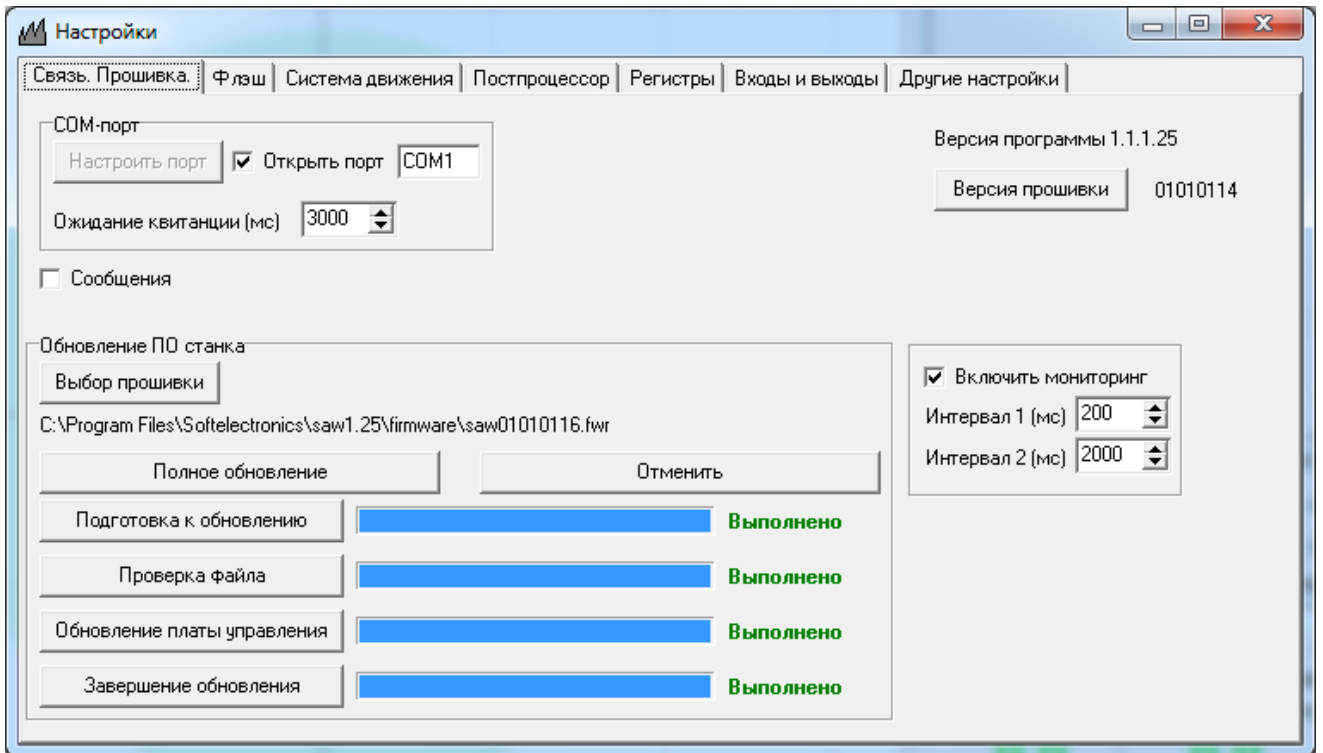


Рисунок 5.5

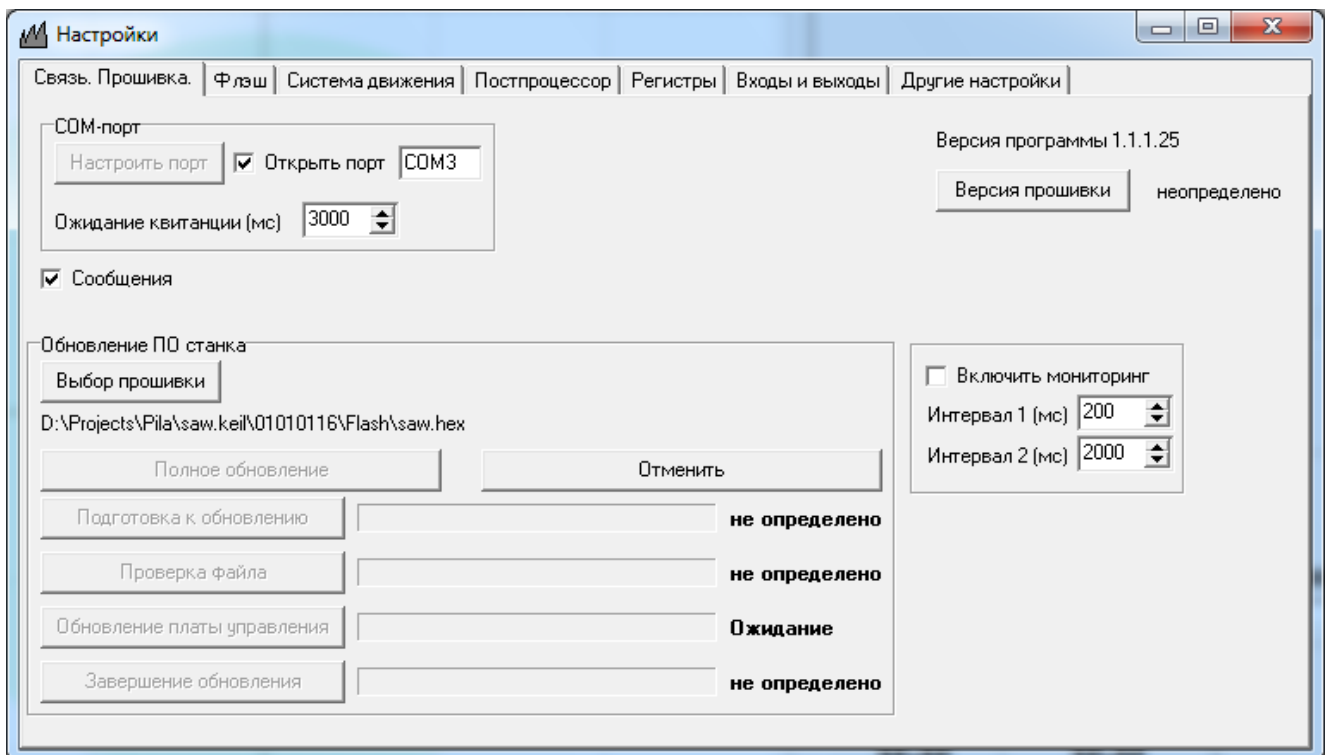


Рисунок 5.6

После обновления программа запрашивает состояние станка, поэтому появляется окно с рисунка 5.7. Это окно будет появляться каждый раз при запуске программы.

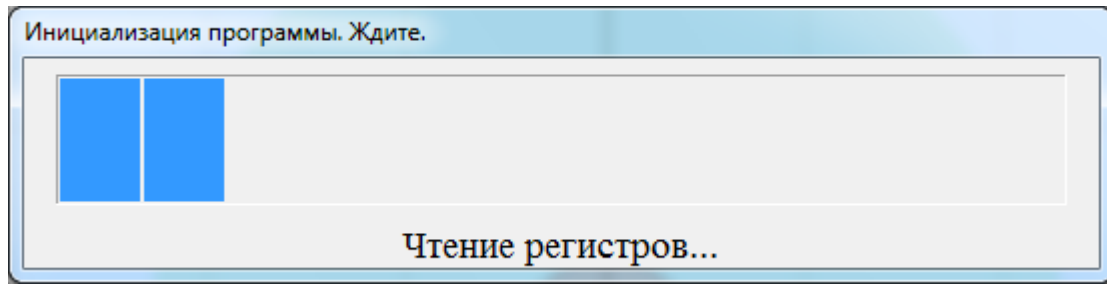


Рисунок 5.7

## 6. Позиционирование.

После сборки или после выполнения каких-либо ремонтных работ, а также после обновления программного обеспечения станок нуждается в позиционировании. Для выполнения процедуры позиционирования включите станок, выберите пункт меню «Настройки». В появившемся окне перейдите на закладку «Система движения» (рисунок 6.1) и нажмите кнопку «Позиционирование».

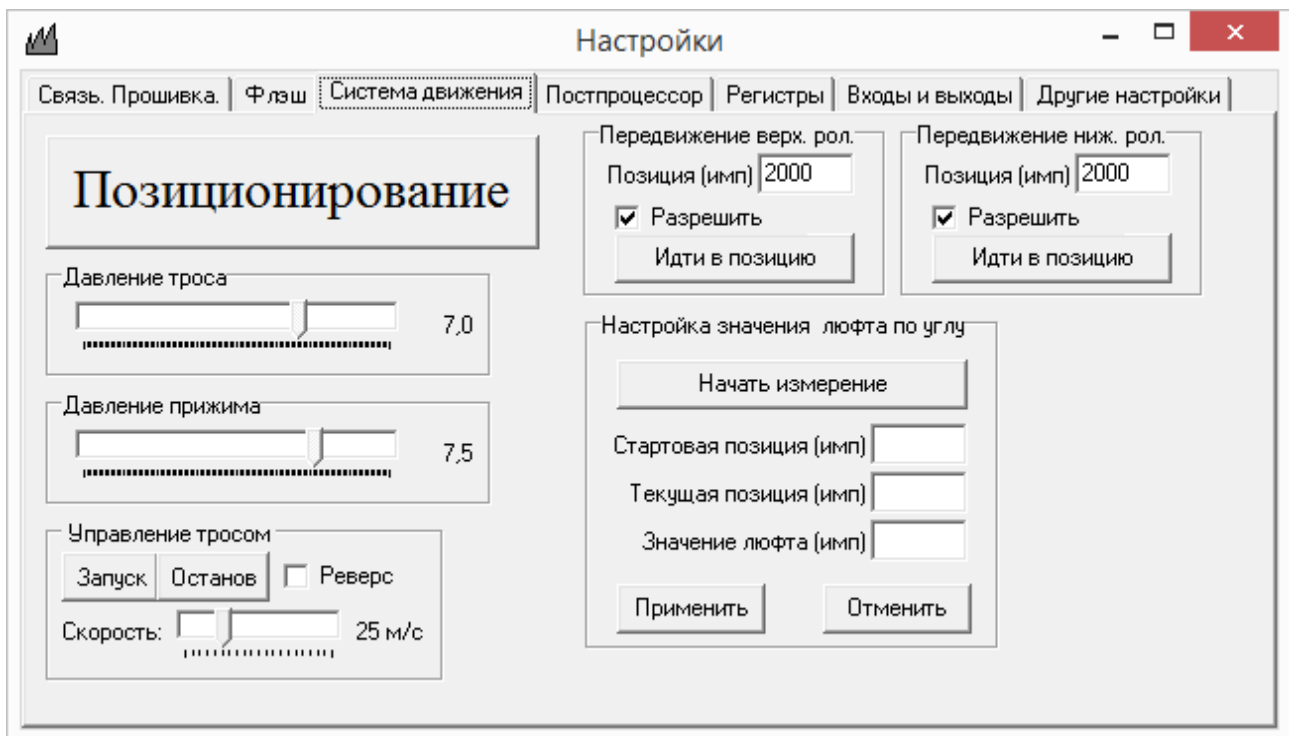


Рисунок 6.1

После нажатия на кнопку «Позиционирование» появится окно с рисунка 6.2. Выполните рекомендации сообщения и нажмите «Да». Если вы не готовы к процедуре позиционирования, нажмите «Нет». Галочками отмечены узлы,

которые будут отпозиционированы. При необходимости, позиционирование того или иного узла можно отменить, сняв соответствующую галочку.

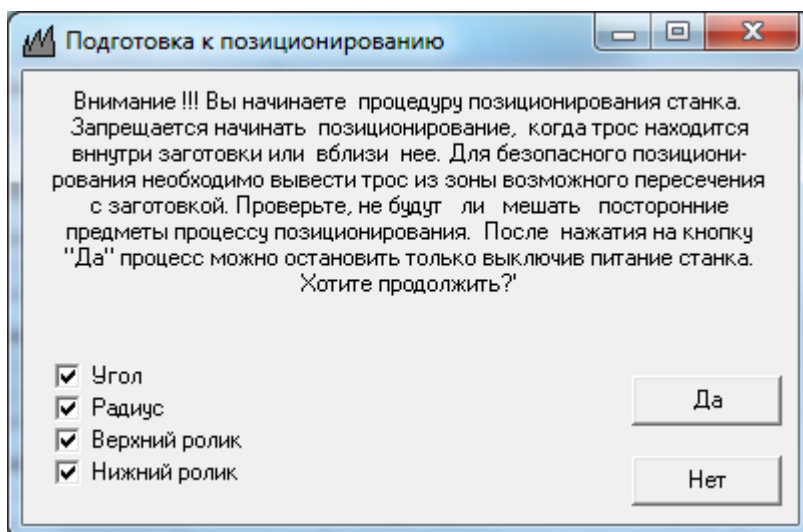


Рисунок 6.2

После нажатия на кнопку «Да» начнется процесс позиционирования. Появится окно с индикацией процесса позиционирования (рисунок 6.3). Трос должен начать движение от поворотного стола.

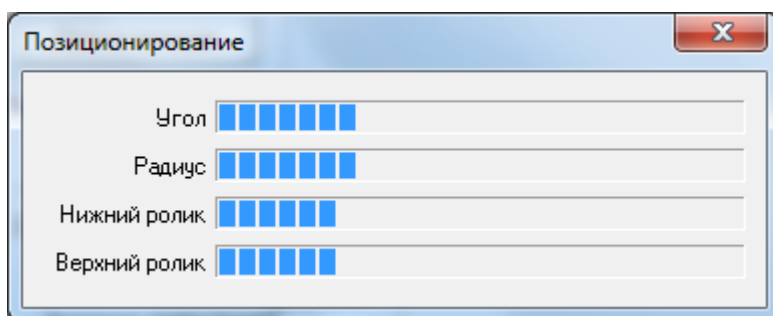


Рисунок 6.3

**ВНИМАНИЕ!!!** Если трос во время позиционирования поехал к столу, немедленно выключите станок. В этом случае необходимо изменить значение параметра «Инверсия» сигнала «**MOTOR\_R\_DIR**».

Для этого на форме «Настройки» нужно перейти на закладку «Входы и выходы» (рисунок 6.4). Нажать кнопку «Прочитать из станка». Далее нужно дважды щелкнуть на любой белой клетке напротив «**MOTOR\_R\_DIR**». Появится окно редактирования сигнала (рисунок 6.5). С помощью выпадающего списка «Инверсия» изменяем значение инверсии сигнала. Если было «нет», ставим «есть». Если было «есть», ставим «нет». Нажимаем кнопку «Применить».

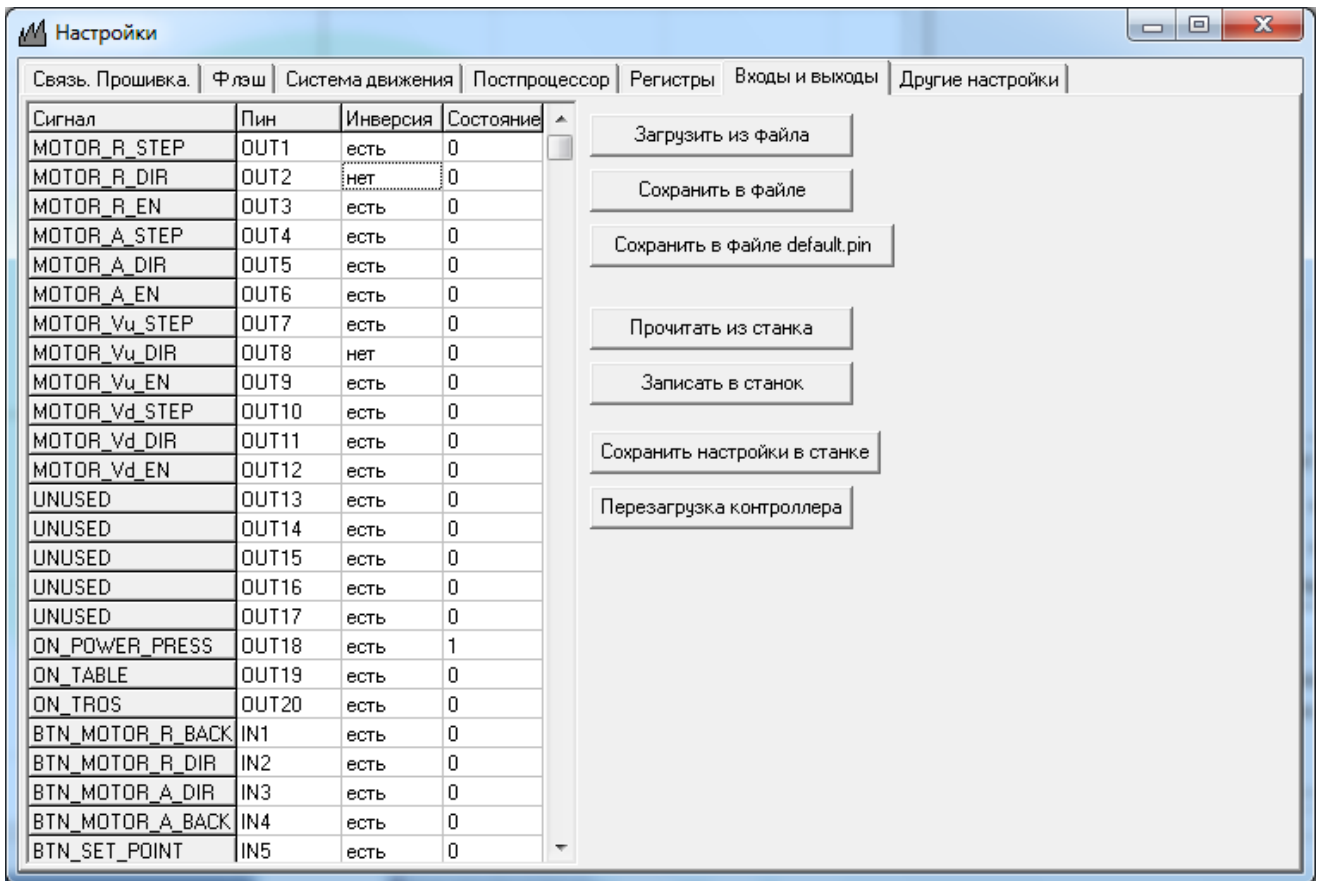


Рисунок 6.4

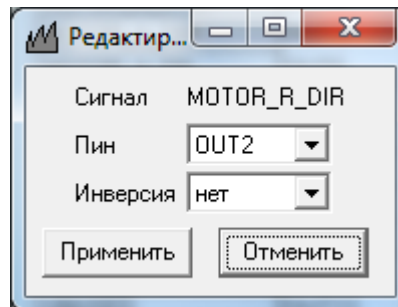


Рисунок 6.5

Далее последовательно нажимаем кнопки «Записать в станок», «Сохранить настройки в станке», «Перезагрузка контроллера».

После настройки направления, процедуру позиционирования повторяем.

После окончания позиционирования трос должен находиться в самой удаленной точке от стола, а ролики должны располагаться вдоль оси перемещения станка (рисунок 6.6). Окно «Позиционирование» закроется автоматически.

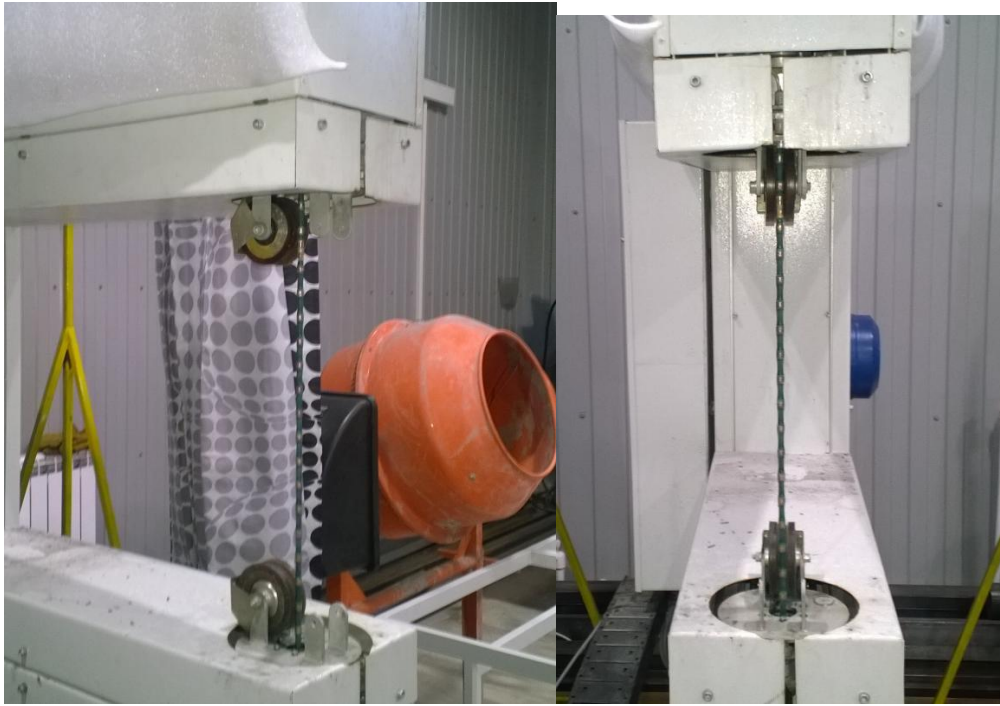


Рисунок 6.6

## **7. Проверка и настройка направлений движения**

Для станков, выпущенных до **февраля 2015 года**, после обновления необходимо проверить правильность установленных направлений движения станка. Для станков выпущенных после февраля 2015 года проверка и настройка направлений не требуется.

**ВНИМАНИЕ!!!** Поменялась логика управления движением станка. При однократном нажатии на одну из кнопок управления движением (кнопки 1-4 рисунка 7.1) станок начинает движение с малой скоростью. Для перемещения на большой скорости нужно дважды нажать на соответствующую кнопку с малым интервалом времени.

На рисунке 7.1 изображен пульт управления.

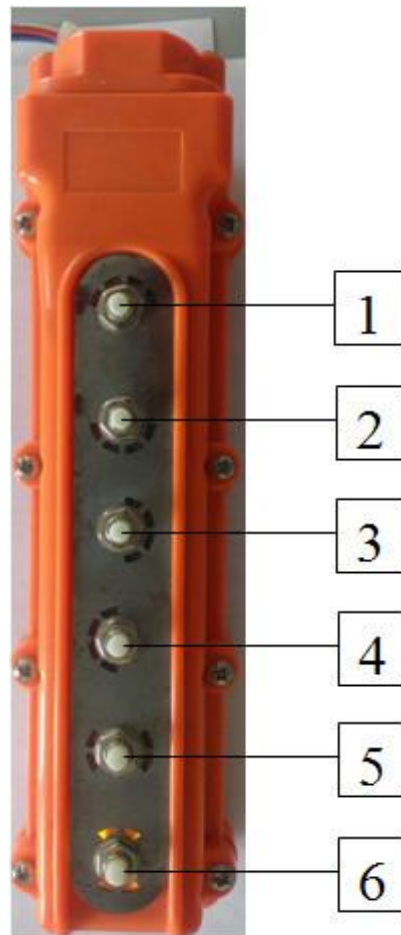


Рисунок 7.1

Кнопка 1 предназначена для перемещения троса к столу. Кнопка 2 предназначена для перемещения троса от стола. Кнопка 3 – для вращения стола по часовой стрелке. Кнопка 4 – для вращения стола против часовой стрелки.

Нажимая кнопки 1 или 2, проверяем правильность установленного направления по радиусу. Если направление не соответствует, нужно проделать следующие операции. На форме «Настройки» нужно перейти на закладку «Входы и выходы» (рисунок 7.2). Нажать кнопку «Прочитать из станка». Далее нужно дважды щелкнуть на любой белой клетке напротив «BTN\_MOTOR\_R\_DIR». Появится окно редактирования сигнала (рисунок 7.3). С помощью выпадающего списка «Пин» изменяем значение пина сигнала с «IN1» на «IN2». Нажимаем кнопку «Применить». Аналогично меняем значение поля «Пин» для сигнала «BTN\_MOTOR\_R\_BACK» с «IN2» на «IN1».



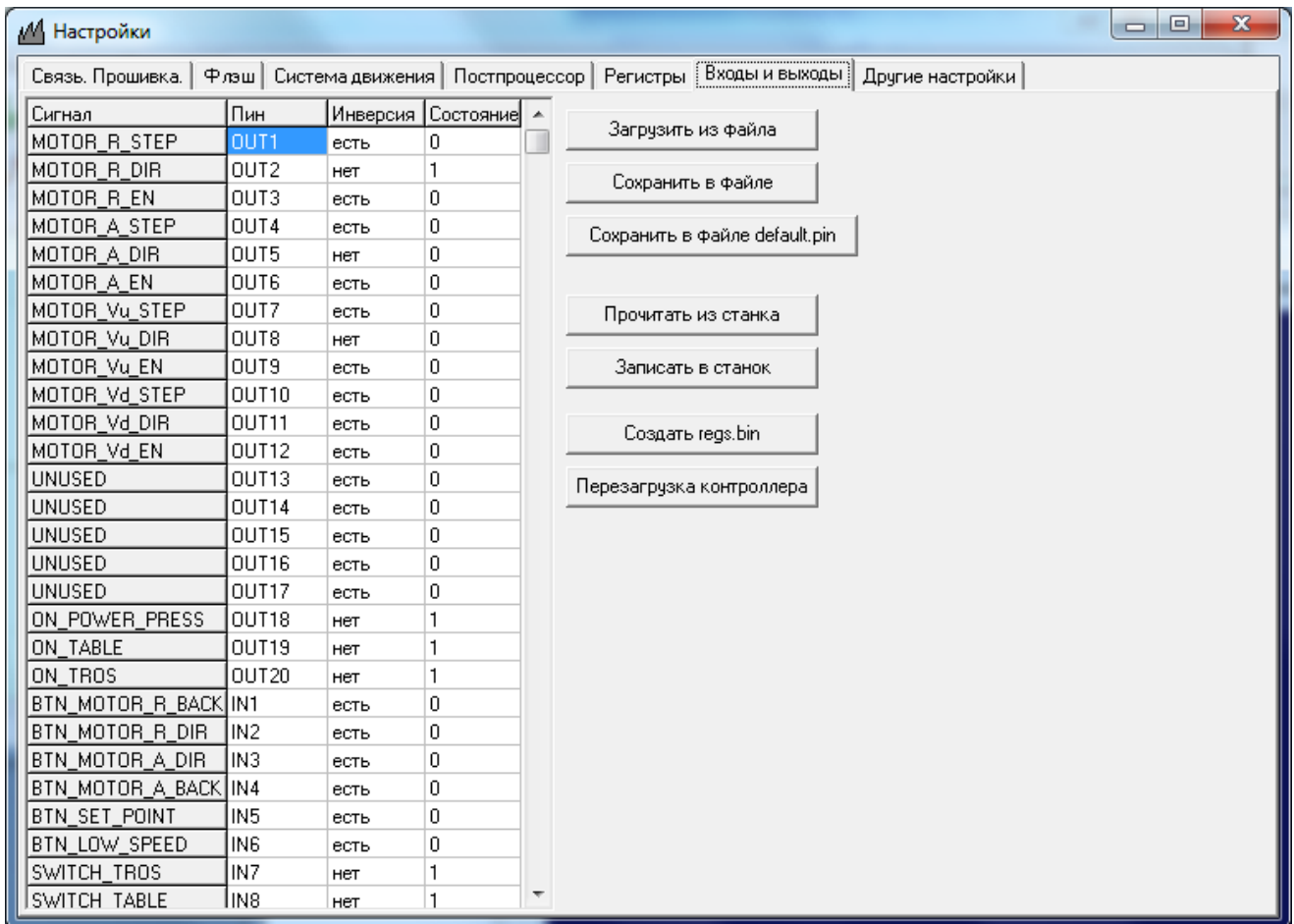


Рисунок 7.2

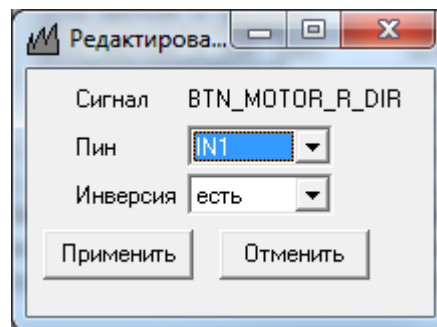


Рисунок 7.3

Далее последовательно нажимаем кнопки «Записать в станок», «Сохранить настройки в станке», «Перезагрузка контроллера». Выполняем проверку направления с помощью пульта.

При необходимости, аналогично меняется направление движения у поворотного стола. Сигналы, отвечающие за направление вращения стола – «BTN\_MOTOR\_A\_DIR» и «BTN\_MOTOR\_A\_BACK». Пины для этих сигналов «IN3» и «IN4».

Новый пульт снабжен световой индикацией. При движении на малой скорости лампочка подсветки кнопки горит постоянно. При движении на большой скорости лампочка подсветки мигает. Кнопка 6 джойстика теперь используется для переключения управления между парами осей (радиус, угол) (нижний ролик, верхний ролик). Если лампа подсветки кнопки 6 не горит, то управляется пара (радиус, угол). Если лампа подсветки горит, то управляется пара (нижний ролик, верхний ролик). Кнопка 5 используется при обходе заготовки и для установки режима «Пауза» во время пиления.

### 8. Установка заготовки.

Перед установкой заготовки на поворотный стол следует снять давление из системы прижима и отвести прижимную пятку в сторону от стола. Далее с помощью подъемного устройства или вручную нужно установить заготовку на поворотный стол станка. Устанавливать нужно так, чтобы центр тяжести заготовки находился вблизи центра стола. Допустимое отклонение центра тяжести заготовки от центра стола не более 50 мм. Если заготовка имеет правильную прямоугольную форму, с помощью измерения расстояний от края заготовки до стола можно вычислить отклонение центра тяжести заготовки от центра стола. Достаточным условием допустимого отклонения центра тяжести заготовки от центра стола является неравенство, выполненное для правого и левого изображения на рисунке 8.1  $|L-R| < 70$  мм.



Рисунок 8.1

Иногда положение центра тяжести не удастся определить с помощью измерений. В этом случае нужно положить заготовку так, чтобы она лежала на столе устойчиво без посторонней помощи. После установки заготовки нужно подвести пятку прижима на заготовку, разместить ее как можно точнее по центру стола и подать давление в систему прижима.

Иногда требуется установить заготовку со значительным смещением от центра стола. В этом случае необходимо использовать специальные поддерживающие устройства. На рисунках 8.2, 8.3 изображен один из вариантов такого приспособления (не входят в комплект поставки станка). Это приспособление использует ниши поворотного стола как опору. Пятка приспособления регулируется по высоте, для горизонтального выравнивания заготовки относительно поворотного стола.



Рисунок 8.2

Вы вправе сами сконструировать и использовать поддерживающие устройства собственной разработки. **Будьте внимательны при использовании поддерживающих устройств. Если поддерживающее устройство попадет в зону резки, оно будет перепилено тросом, что может привести к падению заготовки или ее части и, как следствие, поломке станка.**



Рисунок 8.3

На рисунке 8.4 представлен вариант применения ПУ при пилении.



Рисунок 8.4

## 9. Обход заготовки.

Перед началом пиления станку необходимо сообщить, где находится заготовка. Для этого реализован режим обхода заготовки с помощью троса. Перед началом обхода заготовки нужно определиться, какая сторона заготовки будет низом готового изделия. Обычно это ровная сторона без сколов и прочих дефектов. Для перехода в режим обхода заготовки выбираем пункт меню «Заготовка» (рисунок 4.9). На экране появляется окно «Заготовка» (рисунок 9.1).

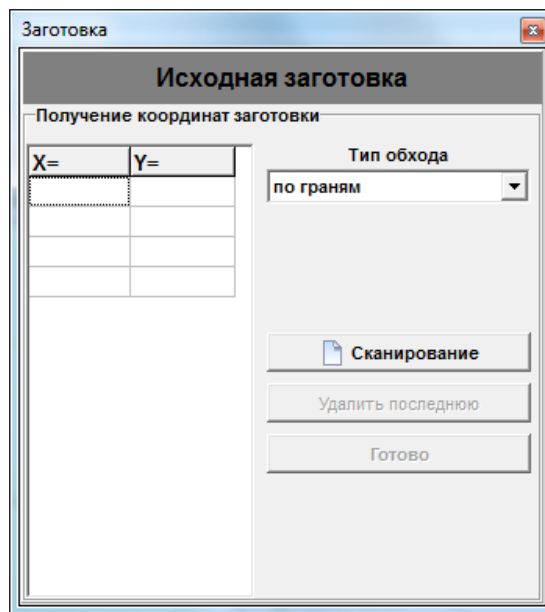


Рисунок 9.1

Выбираем тип сканирования «по граням». Это означает, что для каждой грани заготовки будем указывать 2 точки. Нажимаем кнопку «Сканирование».

Заготовку нужно обходить по схеме, изображенной на рисунке 9.2

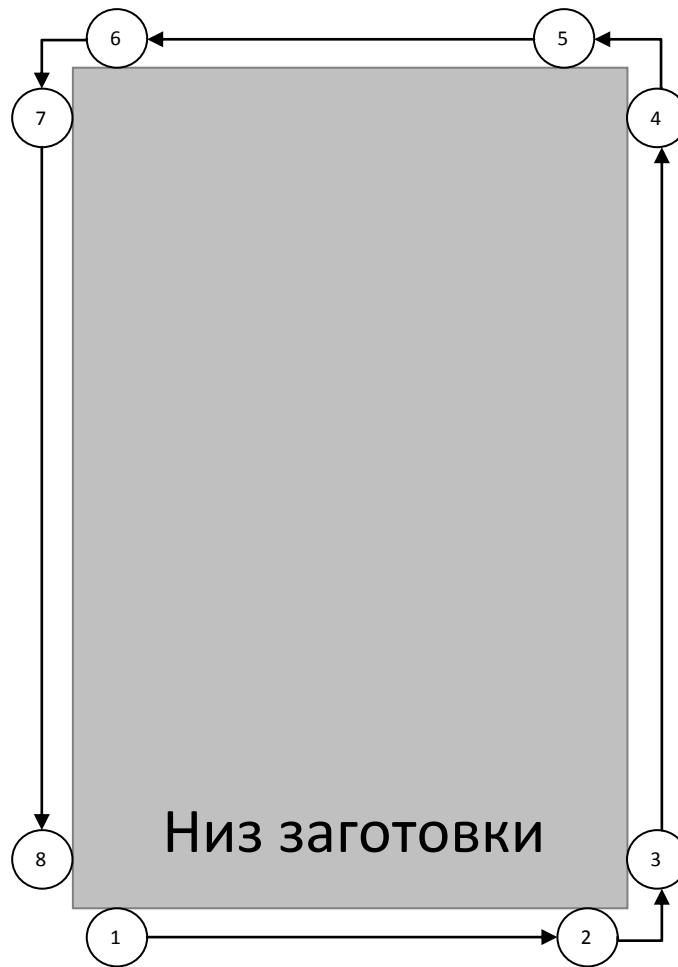


Рисунок 9.2

Используя пульт, подводим трос к нижней левой точке заготовки (позиция 1 рисунок 9.2, фото с рисунка 9.3).



Рисунок 9.3 Левая нижняя точка заготовки

Нужно чтобы трос едва коснулся заготовки. **Не допускается деформация троса при обходе заготовки!!!** После фиксации троса в заданной точке нажмите и удерживайте кнопку 5 пульта.

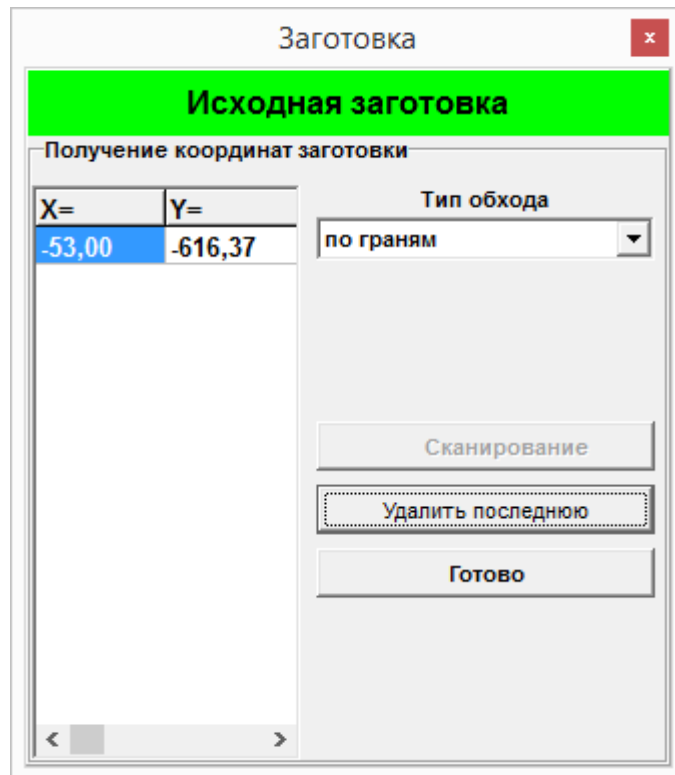


Рисунок 9.4

Точка должна зафиксироваться в программе на компьютере. Надпись «Исходная заготовка» должна пять раз мигнуть зеленым цветом, а координаты точки появиться в таблице (рисунок 9.4). На пульте со световой индикацией лампа подсветки кнопки 5 тоже начнет мигать вместе с надписью «Исходная заготовка». То есть можно фиксировать точки, не глядя на экран компьютера. Далее подводим трос в правую нижнюю точку заготовки (позиция 2 рисунок 9.2, фото с рисунка 9.5).





Рисунок 9.5 Правая нижняя точка заготовки

Нажимаем кнопку 5 пульта управления. Точка фиксируется в программе (рисунок 9.6). Аналогично обходим остальные грани заготовки.

**ВНИМАНИЕ!!!** Последовательность обхода строго определена. Сначала подходим к **ЛЕВОЙ** нижней точке (позиция 1 рисунок 9.2), потом к **ПРАВОЙ** нижней точке (позиция 2 рисунок 9.2) и дальше против часовой

стрелки (позиции 3-8 рисунок 9.2). Нарушение этой последовательности приведет к неправильной работе программы.

При ошибочно установленной точке ее можно удалить, нажав кнопку «Удалить последнюю». Не последнюю точку удалить нельзя. По окончании обхода заготовки необходимо нажать кнопку «Готово».

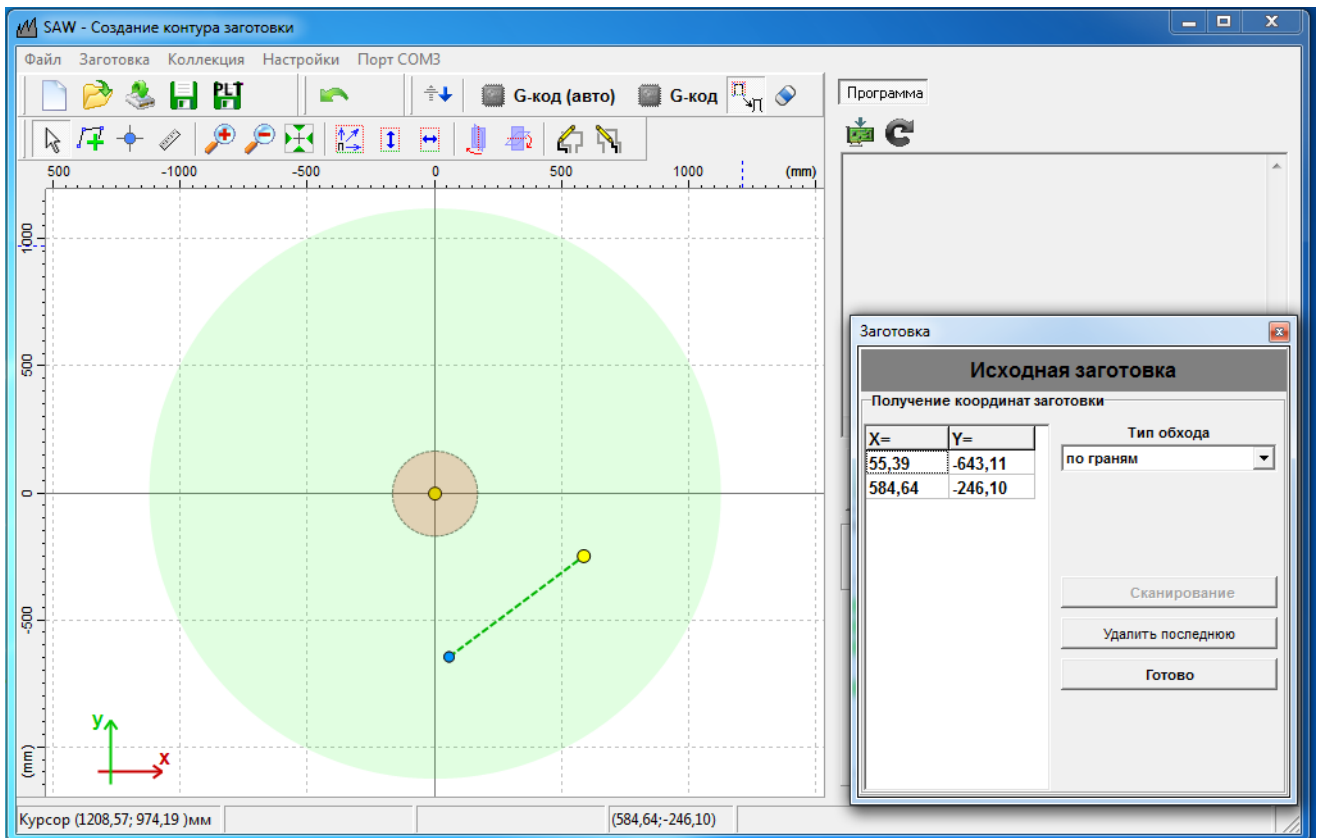


Рисунок 9.6

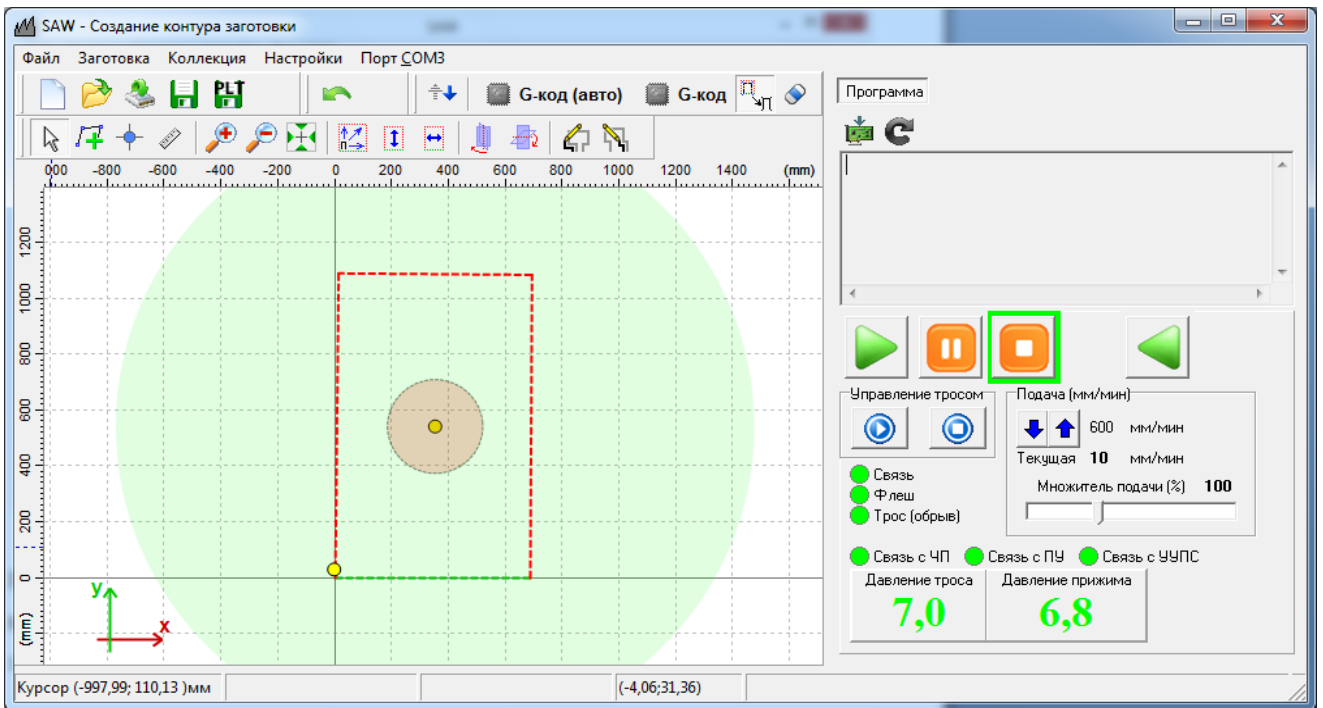






Рисунок 9.7

Результат приведен на рисунке 9.7. Заготовка разворачивается базовой (нижней) стороной вниз и смещается в первый квадрант декартовой системы координат. Обход заготовки закончен. Окно «Заготовка» закроется автоматически. Если заготовка развернулась базовой (нижней) стороной вверх и сместилась в четвертый квадрант декартовой системы координат, то направление обхода заготовки было выбрано не верно, и обход придется повторить заново.

Для удобства работы пользователя программа оснащена сервисными функциями. Это изменение масштаба (кнопки  или колесо мыши), размещение центра стола в центре окна (кнопка ). Также реализован режим рулетки (кнопка ). Для перемещения рабочего поля нажмите правую кнопку мыши и, удерживая ее, перетащите рабочее поле в нужное место. По окончании перемещения отпустите кнопку мыши.

## 10. Загрузка и размещение контура

После обхода заготовки переходим к загрузке и размещению контура готового изделия. Файл контура должен иметь формат .PLT и быть заранее

подготовлен (например, с помощью программы CorelDraw). Нажимаем кнопку . Появляется диалог загрузки контура (рисунок 10.1). Выбираем файл контура и нажимаем кнопку «Открыть». Выбранный контур появляется на заготовке (рисунок 10.2).

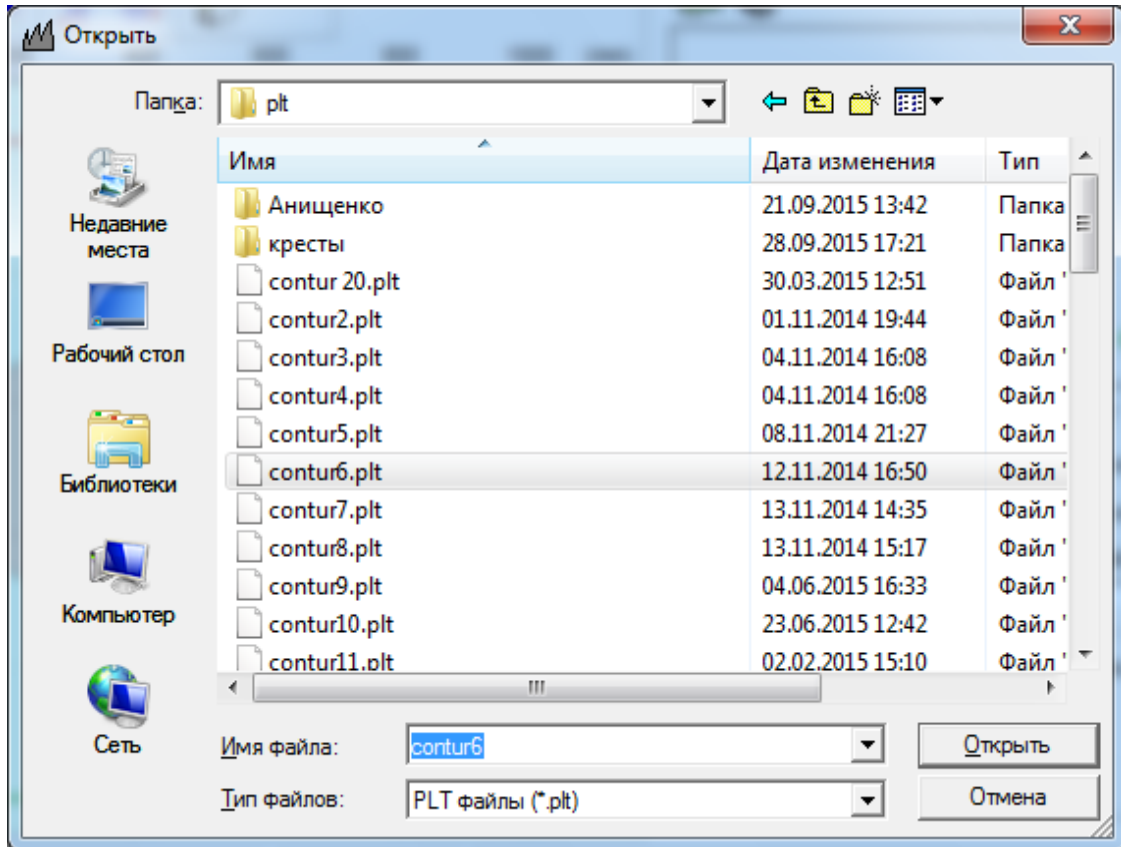


Рисунок 10.1

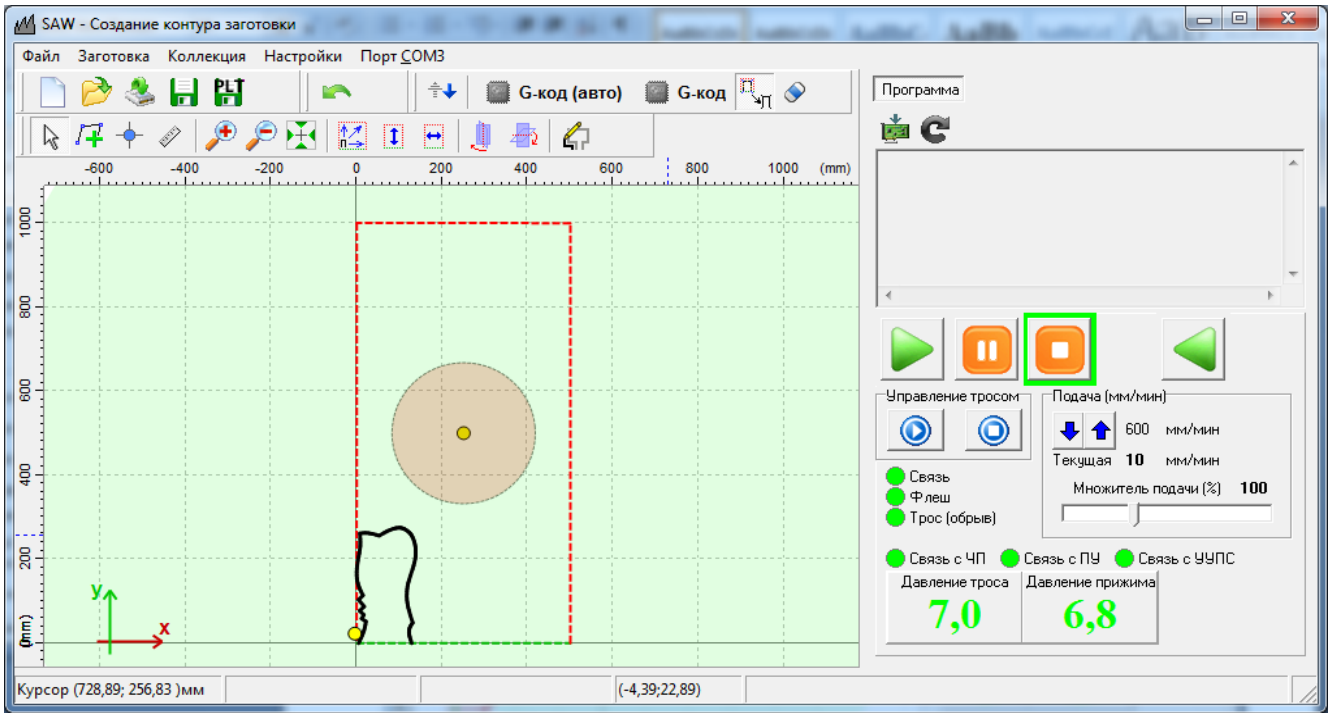


Рисунок 10.2

Для загрузки контура можно также воспользоваться коллекцией контуров, поставляемых вместе с программой. Для этого выберите пункт главного меню "Коллекция". Появится окно, изображенное на рисунке 10.3.

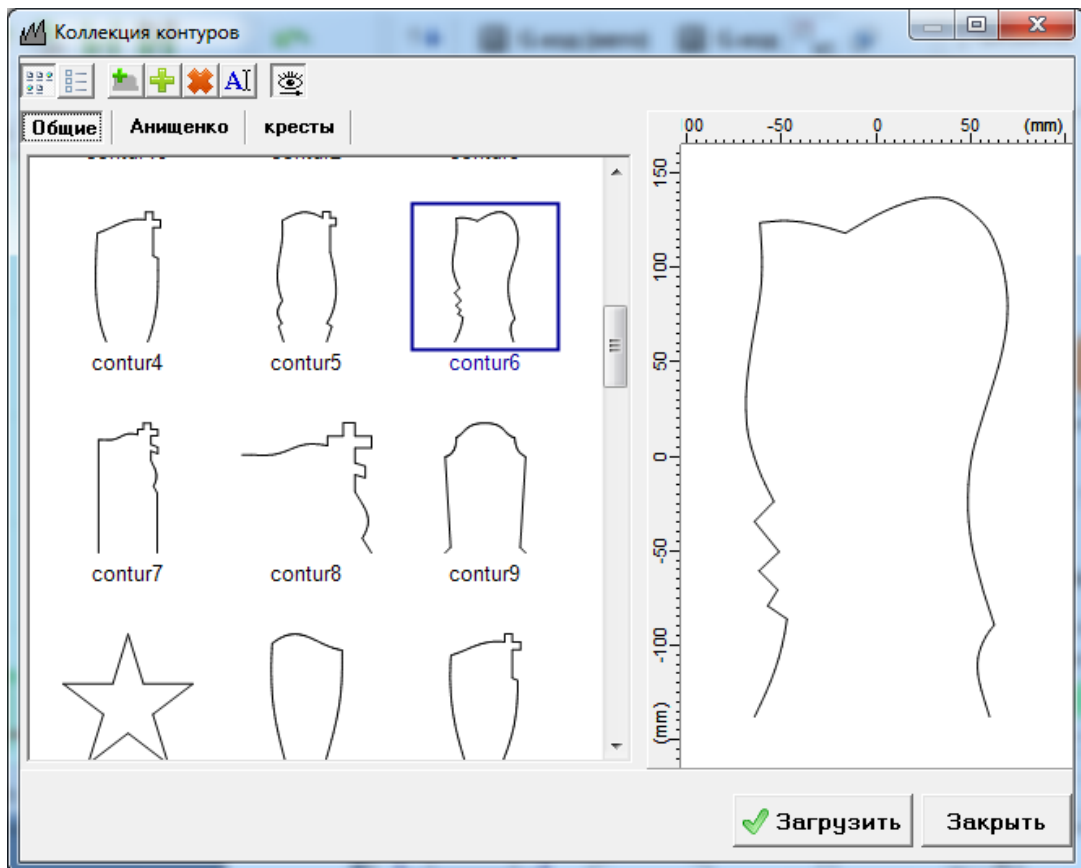





Рисунок 10.3

Окно предназначено для удобной работы с файлами контуров в формате PLT. Левая часть окна отображает PLT-файлы в виде иконок. В правой части можно увеличить изображение контура и рассмотреть детали. Можно добавлять файлы в коллекцию, удалять, переименовывать. Можно создавать свои коллекции. Например, закладка "Анищенко" - это коллекция контуров, любезно предоставленная нашим клиентом Ильей Анищенко. Вы тоже можете присылать на наш электронный адрес [se.manager@yandex.ru](mailto:se.manager@yandex.ru) ваши варианты контуров. С Вашего согласия мы их тоже добавим в коллекцию. После того как контур выбран, нужно нажать кнопку "Загрузить". Выбранный контур появляется на заготовке (рисунок 10.2).

После загрузки контура нужно добиться правильного размещения контура на заготовке.

Если макет контура был разработан по размерам готового изделия, Вам необходимо после загрузки контура однократно нажать кнопку эквидистантной коррекции . Это нужно для того чтобы компенсировать толщину троса при пилении. После однократного нажатия на кнопку  контур «распахнется» на половину ширины троса, что позволит выпилить фигуру с размерами, заложенными в контуре. На рисунке 10.4 изображен контур после загрузки. Ширина фигуры планировалась 450 мм. Рулетка показывает размер 441,2 мм, что на 8,8 мм меньше запланированного. После нажатия на кнопку  ширина выпиливаемой фигуры стала 450 мм, как и планировалось (рисунок 10.5).

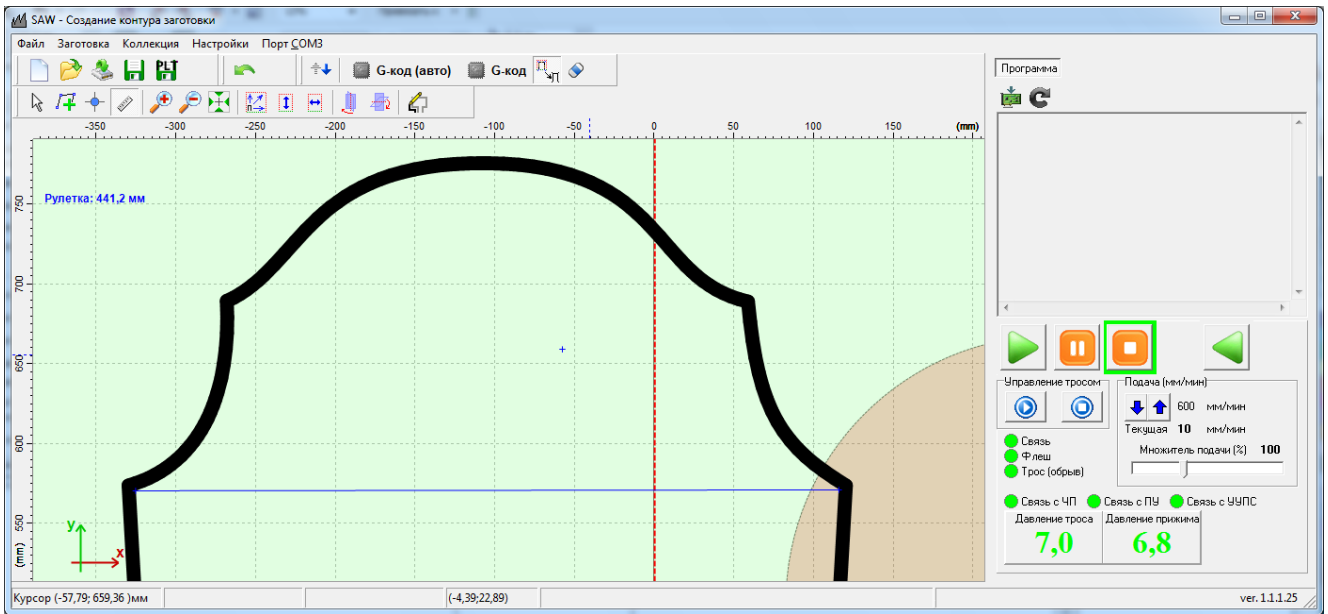


Рисунок 10.4 Контур после загрузки

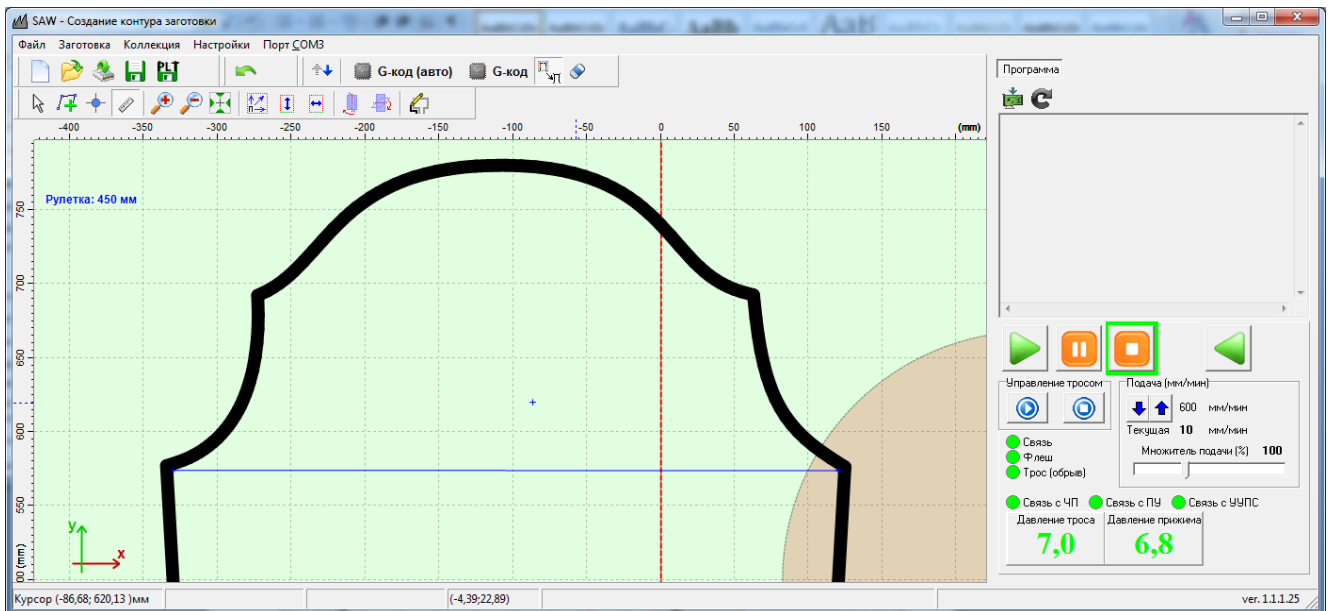



Рисунок 10.5 Контур после коррекции

Синяя полоса «рулетки» убирается двойным щелчком мыши.

После коррекции размещаем контур на заготовке. Для этого нажимаем кнопку  и щелкаем мышью по черной линии контура. Контур выделится пунктирной рамкой с зелеными точками по краям (рисунок 10.6).

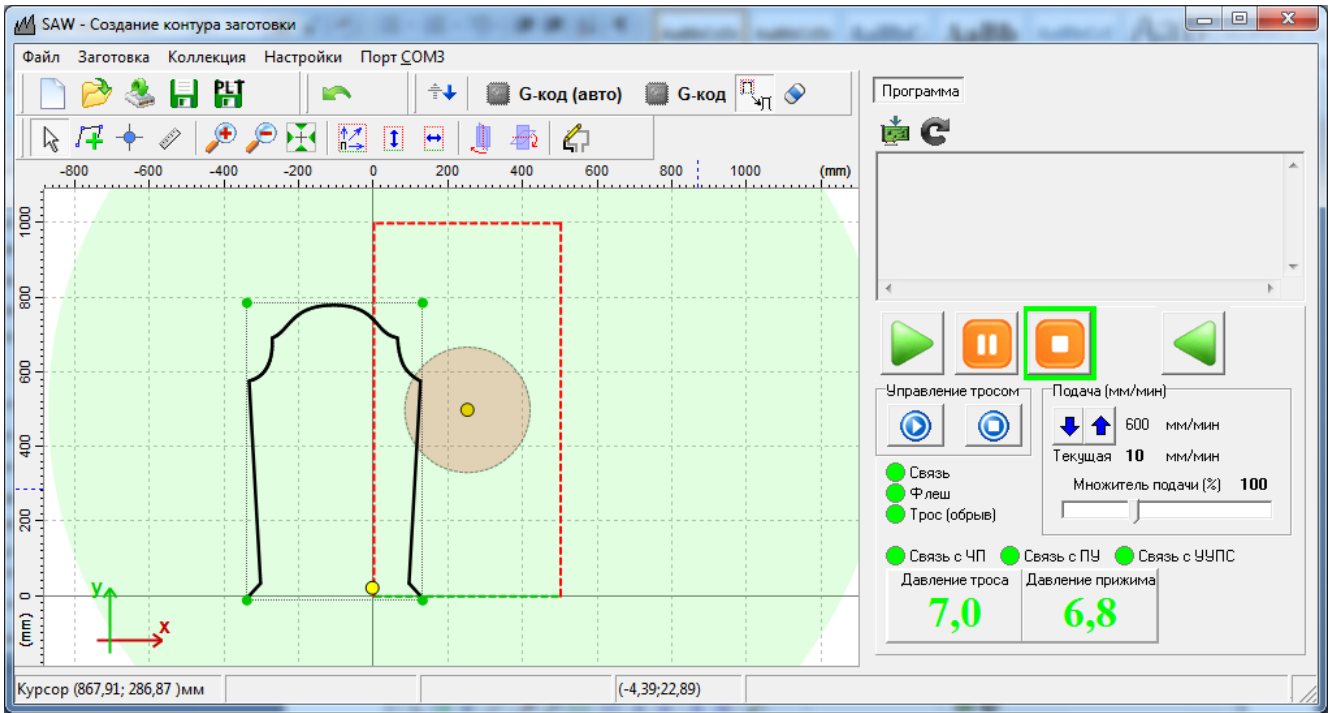


Рисунок 10.6

Далее «захватываем» контур мышкой и «тащим» внутрь заготовки (рисунок 10.7).

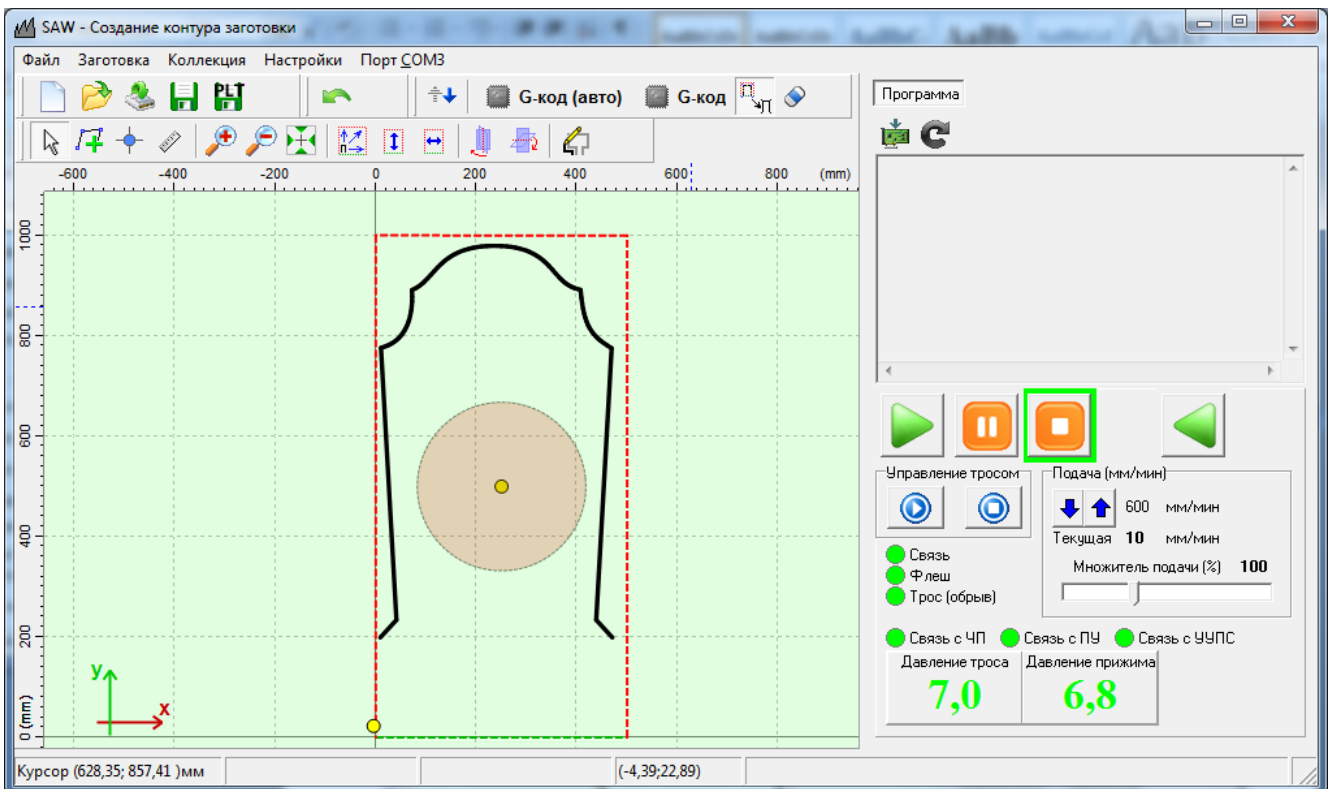



Рисунок 10.7



Для горизонтального выравнивания контура относительно заготовки нужно нажать кнопку . Результат горизонтального выравнивания представлен на рисунке 10.8.

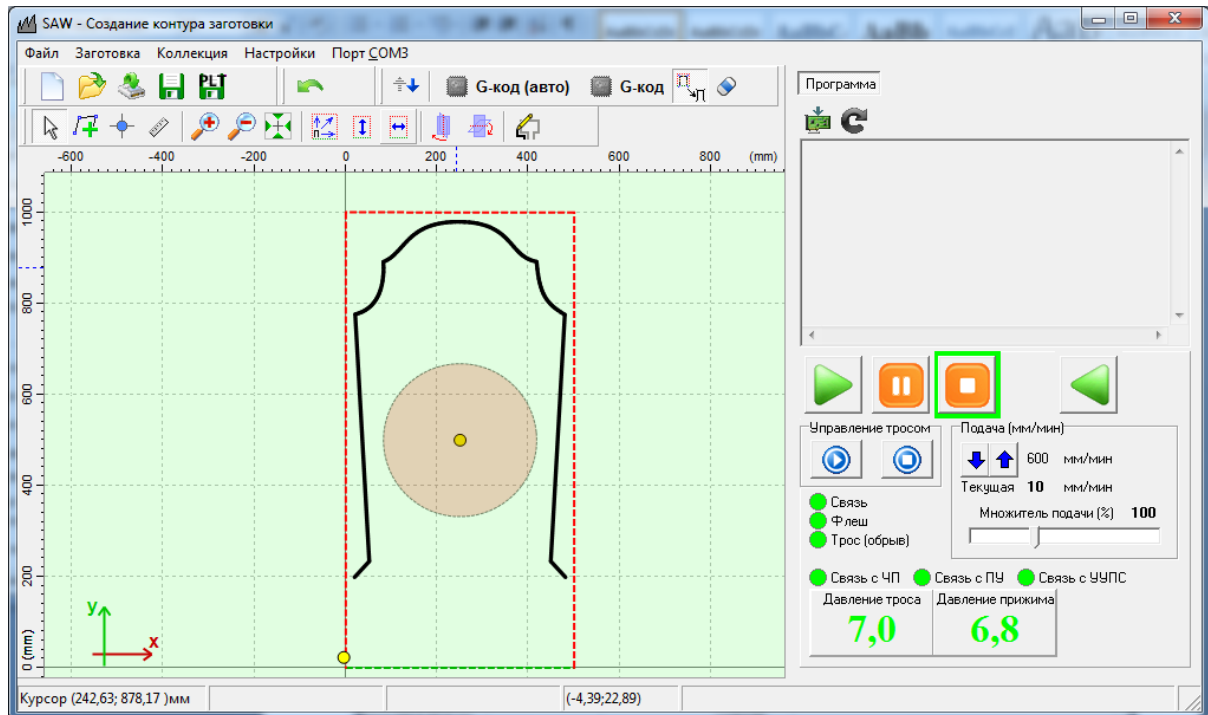



Рисунок 10.8

Для вертикального выравнивания контура внутри заготовки нужно нажать кнопку



Если при проектировании контура размеры значения не имели, Ваш контур отобразится как на рисунке 10.2. Чтобы правильно разместить контур на заготовке, необходимо нажать кнопку . Контур размещается на заготовке в соответствии с параметрами настройки размещения (рисунок 10.9). Для изменения параметров размещения нужно в окне настроек перейти на закладку «Постпроцессор» (рисунок 10.9). На панели «Вписывание контура в заготовку» можно изменить «Размер отступа (мм)» и поставить(снять) галочку «Соблюдать пропорции». Параметр «Толщина троса (мм)» меняется только в случае изменении толщины используемого троса. После изменения одного или нескольких параметров на панели «Вписывание контура в заготовку» необходимо

нажать кнопку «Применить». После этого операцию загрузки контура нужно повторить, предварительно удалив текущий контур.

Для удаления контура нужно его сначала выбрать, то есть щелкнуть по нему левой кнопкой мыши один раз. Выбранный контур помещается в пунктирную рамку с зелеными точками в вершинах (рисунок 10.10). После этого его можно удалить, нажав клавишу «Del» на клавиатуре компьютера, или нажать на мышке правую кнопку и в появившемся меню выбрать «Удалить контур».

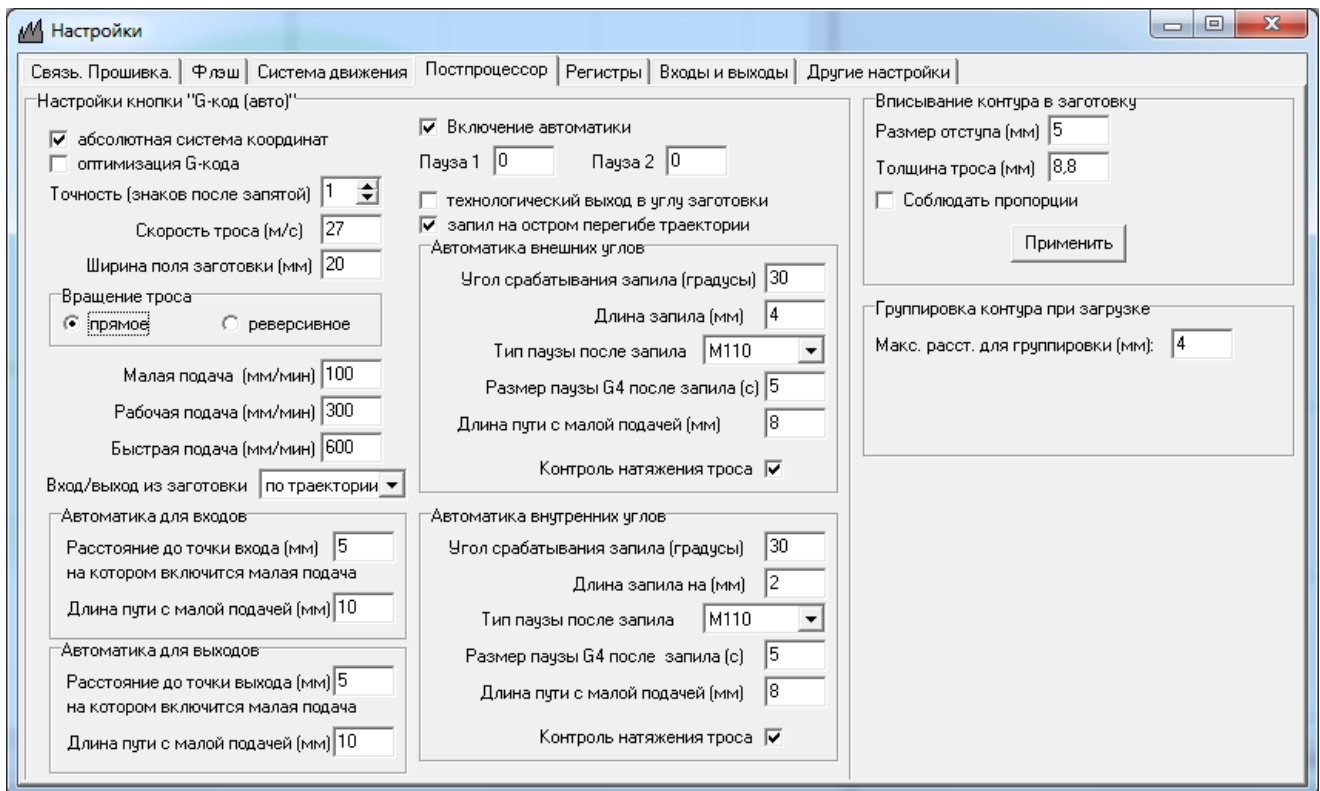


Рисунок 10.9

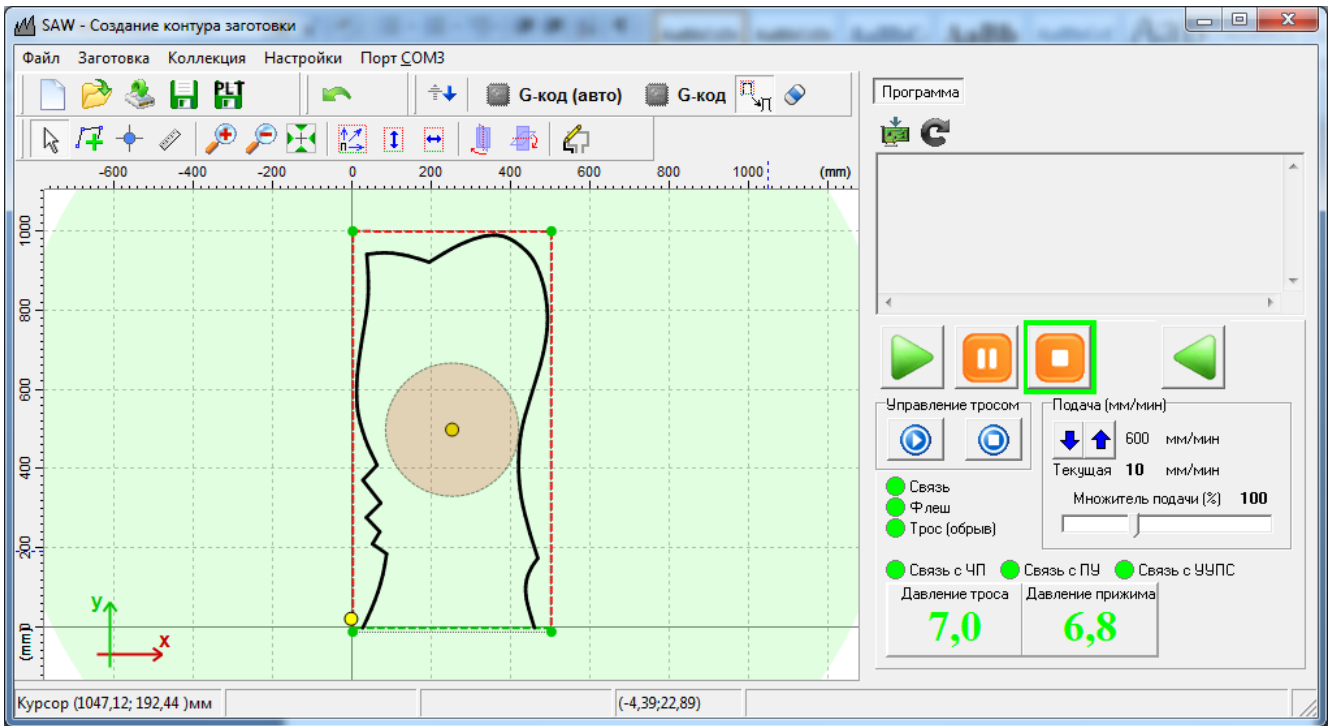


Рисунок 10.10

После размещения контура можно скорректировать его местоположение и размеры. Выбранный контур (рисунок 10.10) можно растянуть, сжать, изменяя размер пунктирной рамки с помощью мыши (рисунок 10.11).

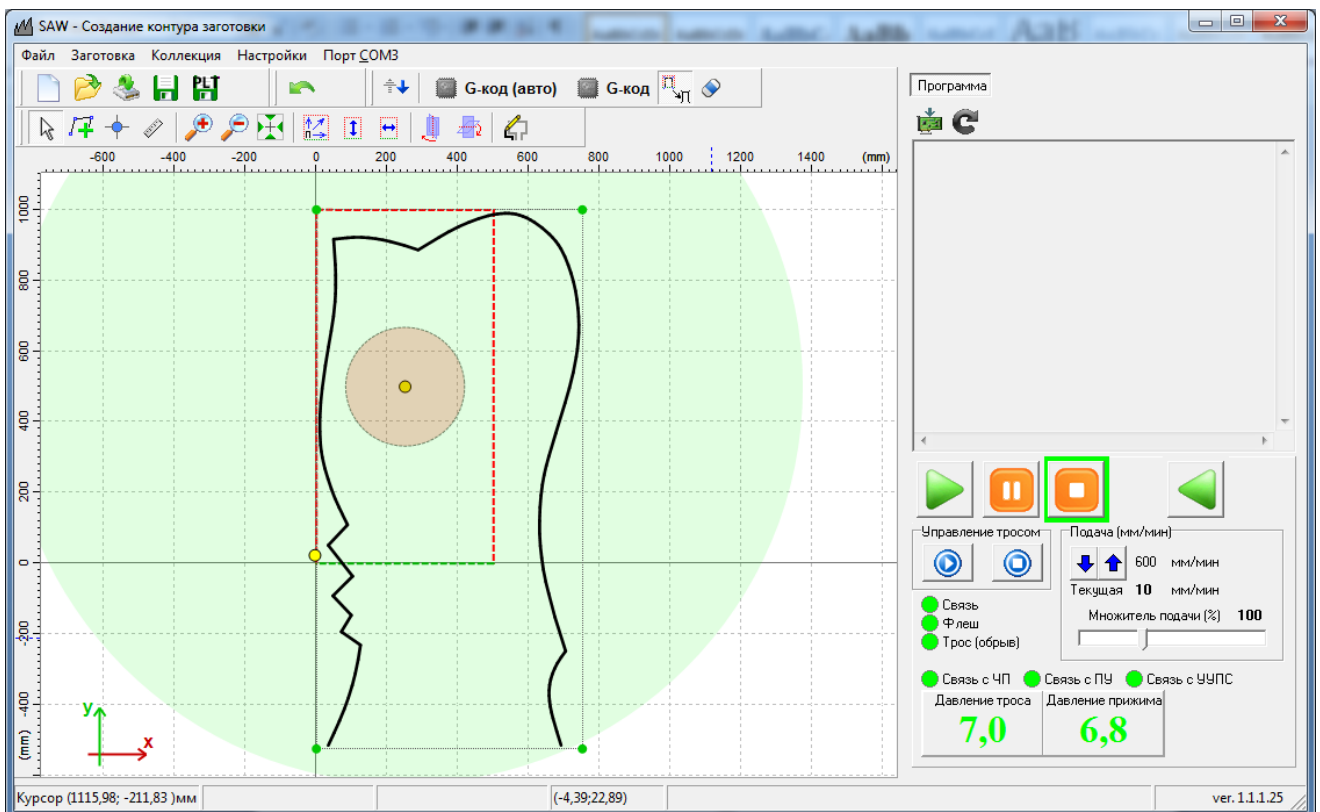





Рисунок 10.11

Кроме того, можно передвигать как отдельные точки, так и группы точек контура. Для этого нужно нажать кнопку . Результат на рисунке 10.12. Для перемещения точки нужно сначала выбрать ее (один раз щелкнуть по ней мышкой). Точка должна стать красного цвета. После этого можно ее перетаскивать мышью. Для перемещения группы точек нужно в точечном режиме выделить их рамкой. После выделения точки станут красного цвета (рисунок 10.13). Теперь можно перемещать точки группой, «ухватив» мышкой за любую точку группы (рисунок 10.14). Заметим что для ортогонального перемещения (только по вертикали или только по горизонтали) нужно перед перемещением нажать и удерживать клавишу «Shift». Для отмены перемещения точки (точек) нужно нажать кнопку  (Undo). При необходимости точки из контура можно удалить. Для этого нужно выбрать точку. Точка должна стать красного цвета. Потом нажать на ней правой кнопкой мыши и в появившемся контекстном меню выбрать «Удалить точку» (рисунок 10.15). Возврат удаленной точки также выполняется кнопкой .

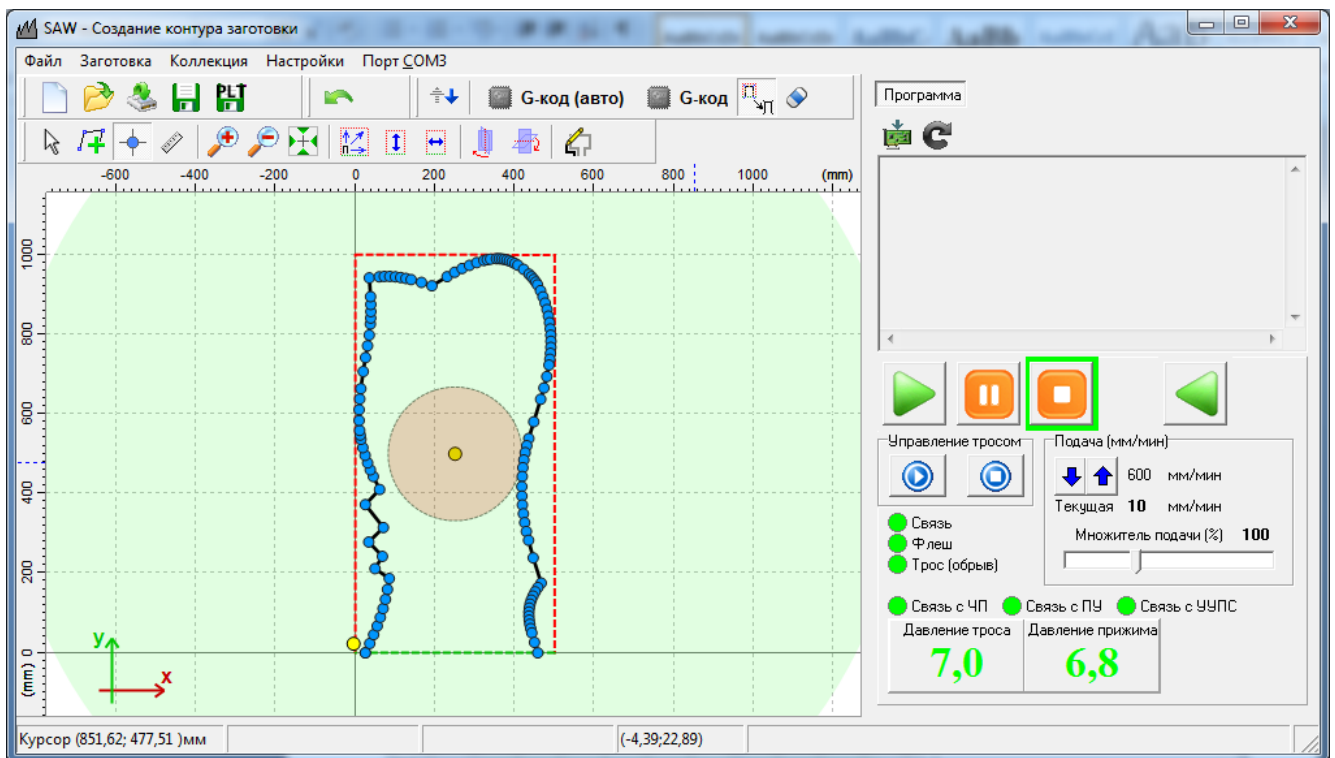


Рисунок 10.12

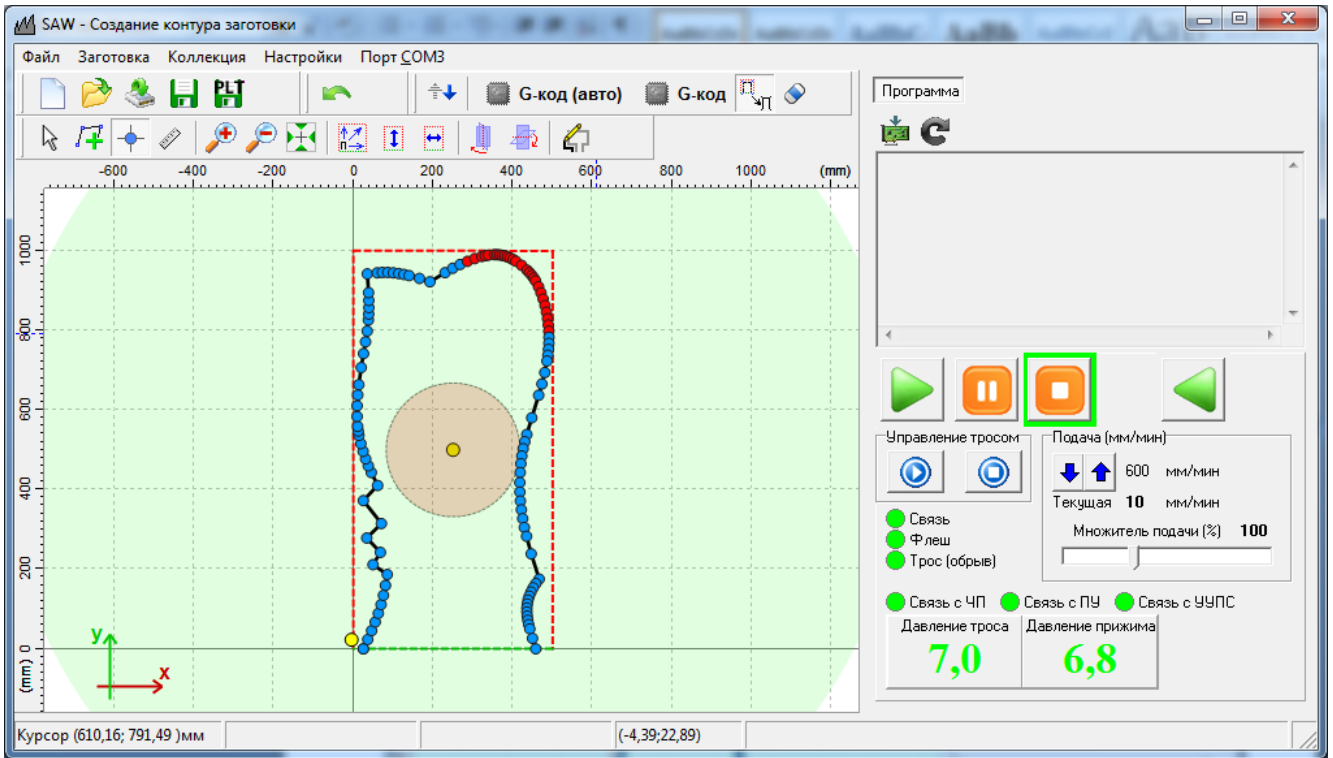


Рисунок 10.13

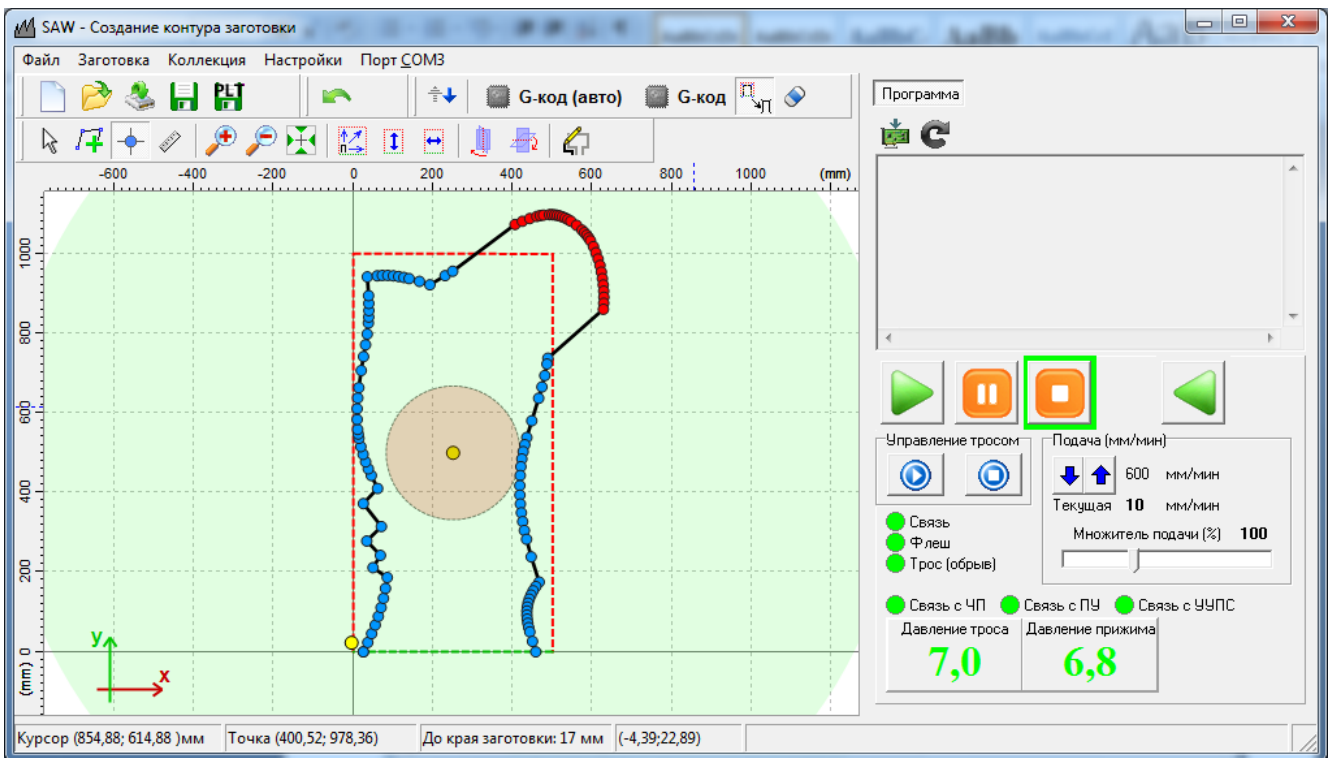


Рисунок 10.14

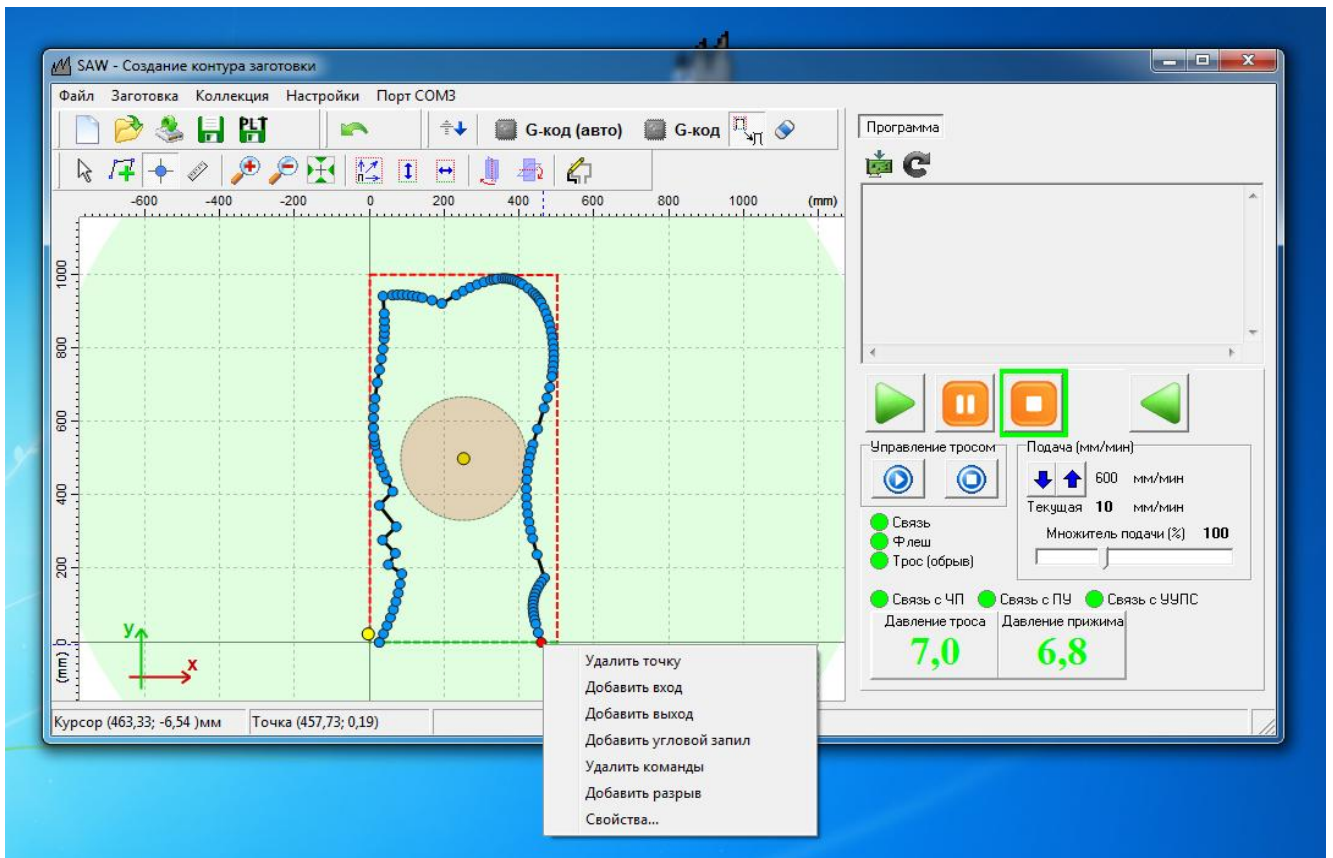
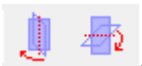


Рисунок 10.15

Для вертикального или горизонтального отражения контура используйте кнопки



Размещение контура заканчивается проверкой полей до края заготовки. Они должны быть не меньше 10 мм. Увеличиваем масштаб в месте, где траектория контура подходит ближе всего к краю заготовки, и измеряем рулеткой размер поля (рисунок 10.16).

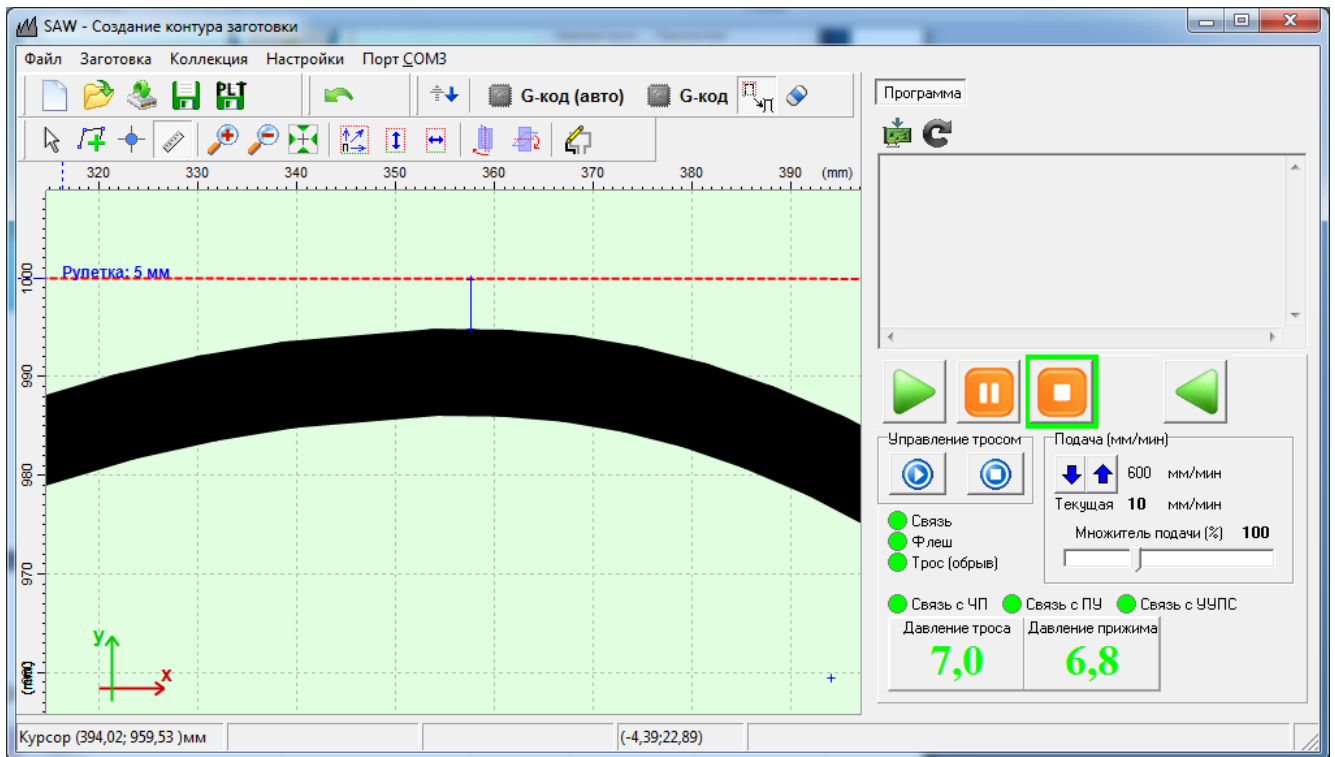



Рисунок 10.16

Если расстояние от траектории меньше 10 мм, контур нужно отодвинуть от края заготовки на нужное расстояние. Для этого переходим в режим выделения контура (кнопка ) и выбираем контур, щелкая по центру траектории (рисунок 10.17). Клавиатурными стрелками передвигаем контур в нужное место (рисунок 10.18). Повторяем проверку для правого и левого полей.

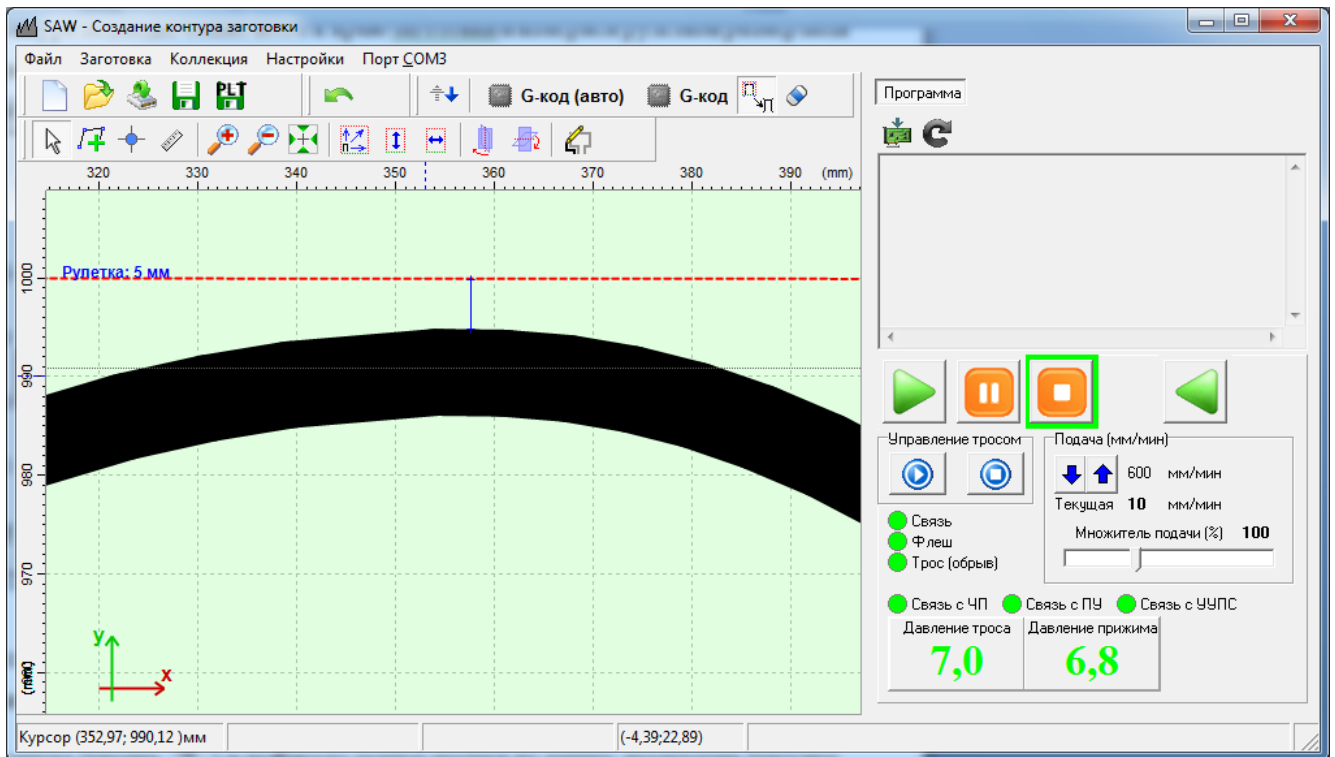


Рисунок 10.17

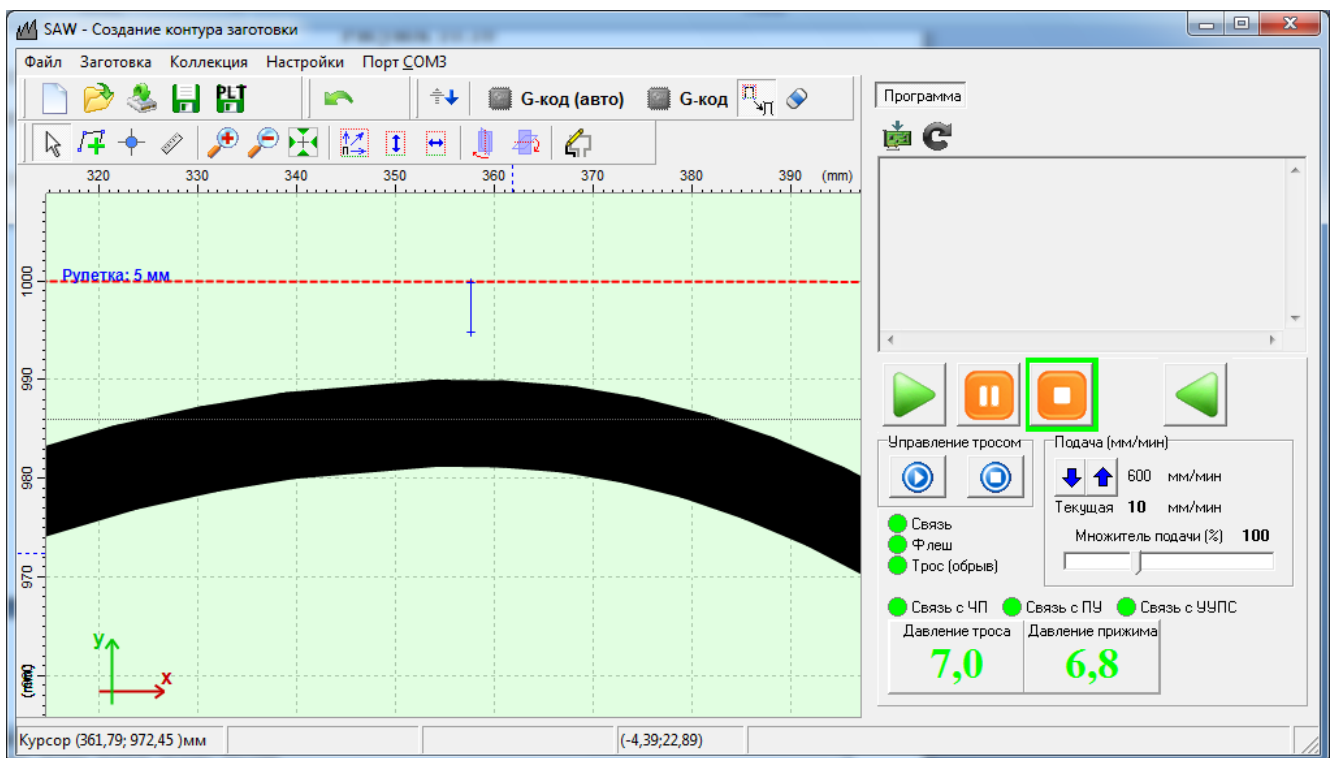


Рисунок 10.18

## 11. Генерация G-кода.

После размещения контура нужно сгенерировать программу обработки заготовки. Процесс полностью автоматический и не требует от пользователя знаний в области программирования. Для генерации G-кода обработки нужно



нажать кнопку «G-код (авто)». Результат на рисунке 11.1. По синим точкам траектории генерируются только команды перемещения троса. В желтых точках программа расставляет дополнительные команды управления. Стрелками показаны точки входа и выхода из заготовки. Желтые кружки с латинской буквой «P» внутри – это технологические паузы, для выполнения работ по предотвращению падения обрезков камня. Синие линии показывают технологические выходы из заготовки.

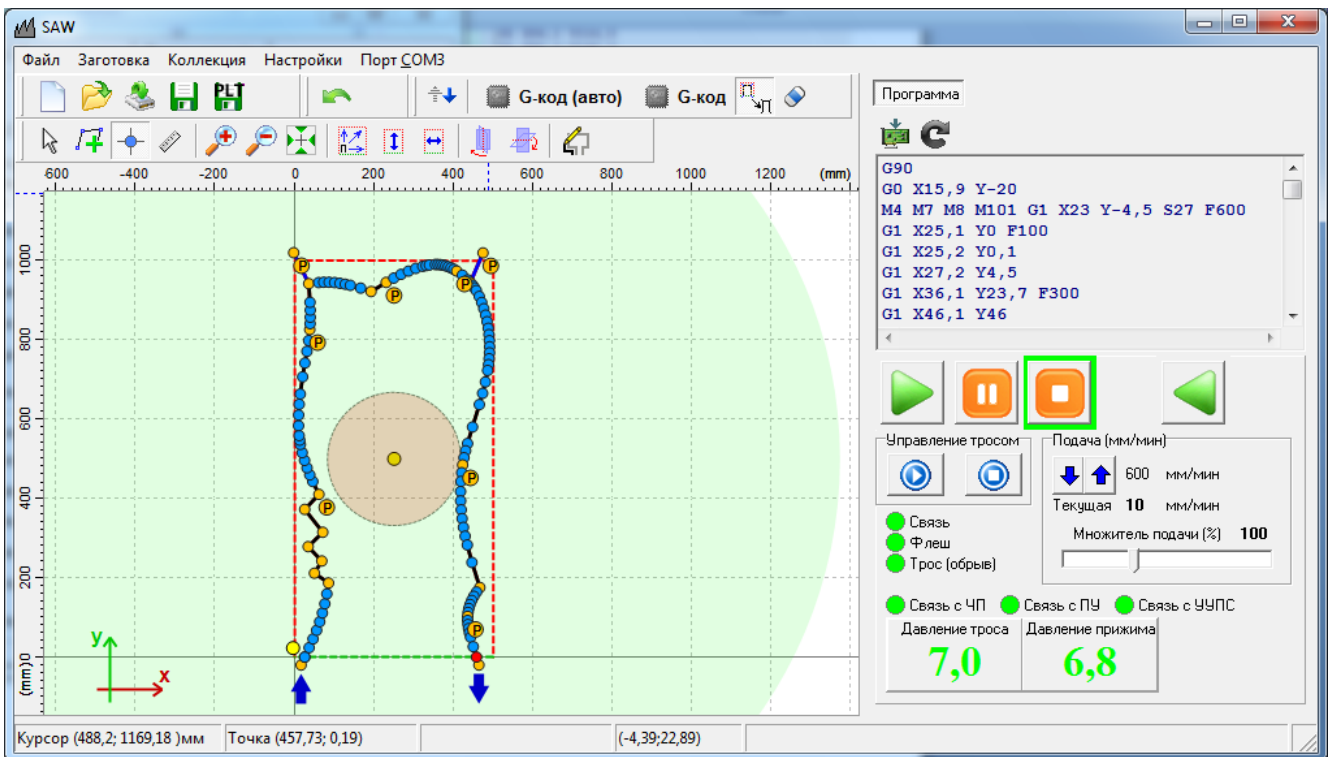


Рисунок 11.1

Автоматическая генерация G-кода обработки происходит в соответствии с настройкой программы. В окне «Настройки» на закладке «Постпроцессор» в панели «Настройки кнопки G-код (авто)» находятся настройки автоматике для генерации G-кода (рисунок 11.2).

Параметр «Абсолютная система координат» показывает, что G-код будет формироваться в абсолютных координатах. Для правильной работы программы галочка должна быть установлена.

«Точность знаков после запятой» оставляем равной «1». Этой точности вполне достаточно.

«Скорость троса (м/с)» определяется производителем троса. Станок поставляется с тросом, для которого заявлена производителем скорость 27 м/с.

«Ширина поля заготовки» - это минимальное расстояние от первой точки траектории, помеченной стрелочкой, до заготовки. В этой точке обычно выдается команда на запуск троса, которому нужно время, чтобы набрать нужную скорость, и включается рабочая подача. Больше этот параметр делать не нужно, но и устанавливать в 0 нельзя.

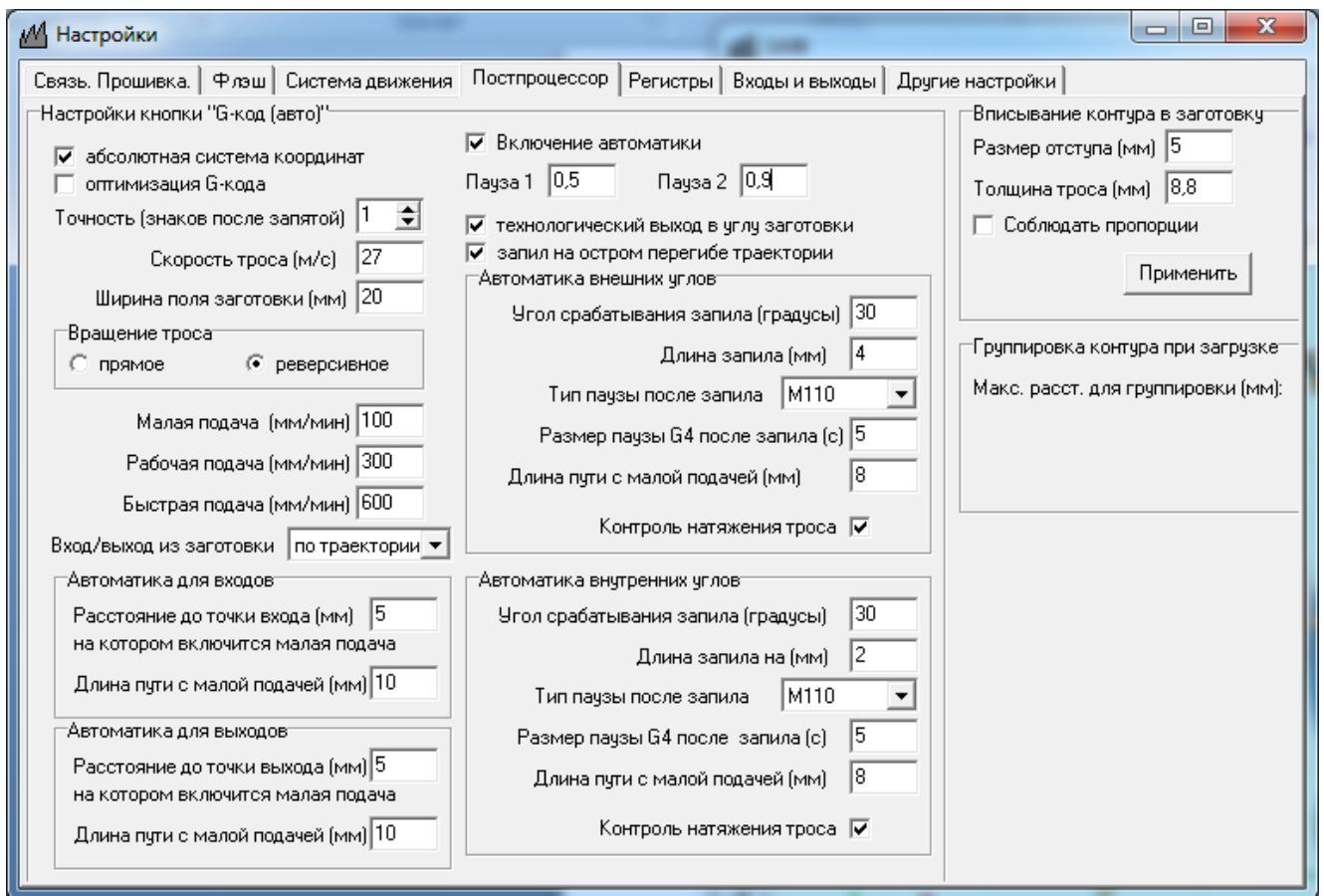


Рисунок 11.2

«Вращение троса» по умолчанию «прямое». Иногда при подключении рабочего напряжения 380 В фазы меняют местами. Трос при этом начинает вращаться в обратную сторону (снизу вверх). Чтобы не менять фазы рабочего напряжения можно просто изменить этот параметр на «реверсивное». И тогда трос будет запускаться из управляющей программы в нужном направлении (сверху вниз).

«Малая подача (мм/мин)» используется при входе троса в заготовку, при выходе троса из заготовки и на перегибах траектории, там где нужны

технологические запилы. Всегда должна быть больше 0. Значение 10 мм/мин установлено экспериментально. Его лучше не менять.

«Рабочая подача (мм/мин)» используется при основной резке. Значение 20 мм/мин устанавливается для нового, не обкатанного троса. После обкатки это значение можно увеличить до 30 мм/мин. Обкатка троса, поставляемого со станком, составляет примерно 4 часа непрерывного пиления. Эти рекомендации действительны для заготовок 80-100 мм толщиной. При увеличении толщины заготовки нужно снизить рабочую подачу на 10 мм/мин.

«Быстрая подача (мм/мин)» применяется в местах контура за пределами заготовки. Максимальное значение для этого параметра 600 мм/мин.

«Автоматика для входов» содержит два параметра «Расстояние до точки входа ...» и «Длина пути с малой подачей». «Расстояние до точки входа ...» должно быть чуть больше половины ширины троса. В нашем случае 5 мм. То есть переключение на малую подачу произойдет за 1 мм до заготовки. «Длина пути с малой подачей» должна быть чуть больше ширины троса. В нашем случае 10 мм. Это обеспечит полный заход троса в заготовку на малой подаче.

«Автоматика для выходов» аналогична «Автоматике для входов».

Галочка «Включение автоматике» должна быть всегда установлена.

«Пауза1» и «Пауза2» обеспечивают две технологические паузы при пилении с каждой из сторон. При значениях 0,5 и 0,9 станок будет вести себя следующим образом. Станок начнет пилить и на половине (0,5) пути первой стороны встанет на паузу и остановит трос. Оператор должен закрепить отпиленную часть, чтобы предотвратить ее падение на станок, и запустить выполнение программы дальше. На 0,9 пути стороны станок опять встанет в технологическую паузу. Оператор также должен закрепить отпиленную часть, чтобы предотвратить ее падение на станок, и запустить выполнение программы дальше. Вы можете менять эти параметры в интервале от 0 до 0,99 как Вам удобно. Можно не использовать эти параметры, установив их в 0 (ноль). Как показывает практика, использование этих параметров приводит к появлению

артефактов в местах остановки. Поэтому лучше их не использовать и установить в ноль.

Если стоит галочка «Технологический выход в углу заготовки», то сгенерируется код, который обеспечит сквозные пропилы с каждой из сторон. На рисунке 11.1 в левом верхнем и правом верхнем углах нарисована синяя линия. Это и есть результат установки галочки. Станок пропилит вдоль этой синей линии и встанет в технологическую паузу, позволяя оператору снять отпиленный кусок. После снятия отпиленного куска оператор запустит выполнение программы дальше. Трос по синей линии вернется на контур и продолжит пиление. Направление технологического отпила можно менять, перетаскивая точку, которая находится за пределами заготовки. Практика показала, что использование технологических отпилов приводит к артефактам на конечном изделии. Поэтому лучше их не использовать.

Как известно, трос во время пиления прогибается в сторону противоположную направлению пиления. По этой причине углы контура с большим перегибом траектории выпиливаются неправильно. Чтобы этого не происходило, необходимо держать постоянно включенной опцию «Запил на остром перегибе траектории».

На панели «Автоматика внешних углов» находятся параметры для запилов на внешних углах.

«Угол срабатывания (градусы)» показывает количественное значение перегиба, при котором код запила будет добавлен. Экспериментально получено значение 30 градусов. Вы можете менять его от 0 до 180 градусов.

«Длина запила (мм)» это расстояние, на которое пропилит станок по прямой после прохождения угловой точки. Это величина равна величине прогиба троса. В зависимости от скорости подачи, толщины заготовки и твердости материала она может быть разной. Вы можете изменять этот параметр по необходимости.



В конце запила станок встает в состояние паузы на некоторое время. Реализованы два типа пауз в конце запила. «Тип паузы после запила» позволяет выбрать одну из них. Пауза «M110» - параметрическая пауза. Время ожидания

записывается в регистре «Параметрическая пауза (мс)» (закладка «Регистры» окна «Настройки») и может быть изменено во время пиления. Пауза «G4 PXXXX» - статическая пауза. Время ожидания задается в параметре «Размер паузы G4 после запила (с)». Это значение нельзя изменить во время выполнения программы.

После выполнения запила станок возвращается в точку перегиба траектории и меняет направление пиления. Если выходить из угла на рабочей подаче, то может произойти искажение траектории. Чтобы этого не происходило, станок выходит из угла на малой подаче. Длину пути с малой подачей определяет параметр «Длина пути с малой подачей». Экспериментально определено значение 8 мм. Вы можете менять его по необходимости.

Если установлена галочка «Контроль натяжения троса», то при заходе в угловой запил, давление в системе натяжения троса увеличится до значения, записанного в регистре «Повышенное давление в СНТ в 0,1 атм.». Весь угловой запил будет пилиться при повышенном давлении в системе натяжения троса. После выхода из угла на малой скорости давление в СНТ будет снижено до значения, записанного в регистре «Нормальное давление в СНТ в 0,1 атм.»

На панели «Автоматика для внутренних углов» находятся параметры управления генерацией кода для запилов на внутренних углах. Логика работы автоматики на внутренних углах точно такая же, как и на внешних.

Если Вас не устраивает направление траектории пиления, то Вы можете легко его изменить, нажав кнопку . После нажатия на кнопку  появится сообщение с рисунка 11.3.

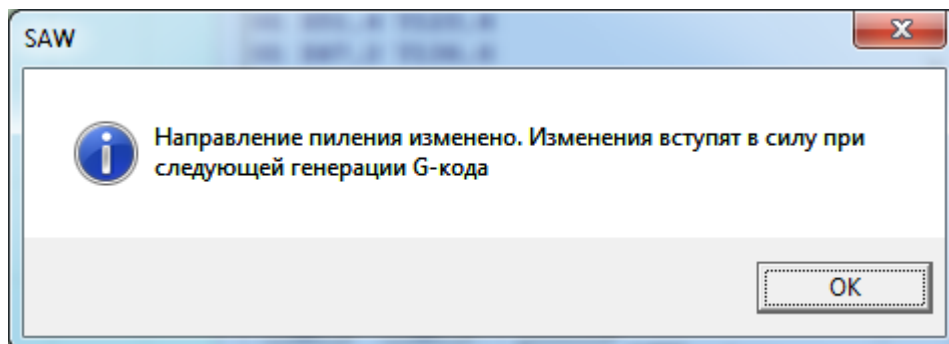


Рисунок 11.3

После этого нужно повторно нажать на кнопку «G-код (авто)», и программа сгенерирует код обработки заготовки в обратном направлении.

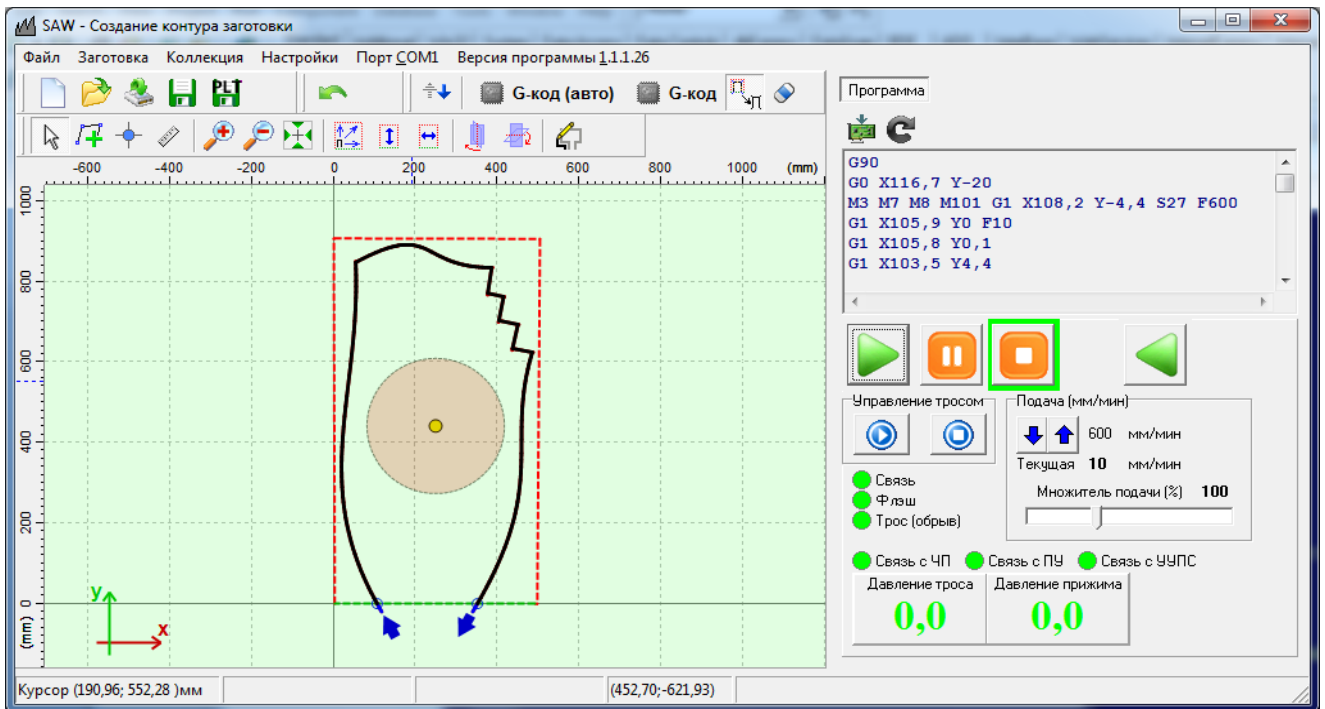


Рисунок 11.4 До изменения направления

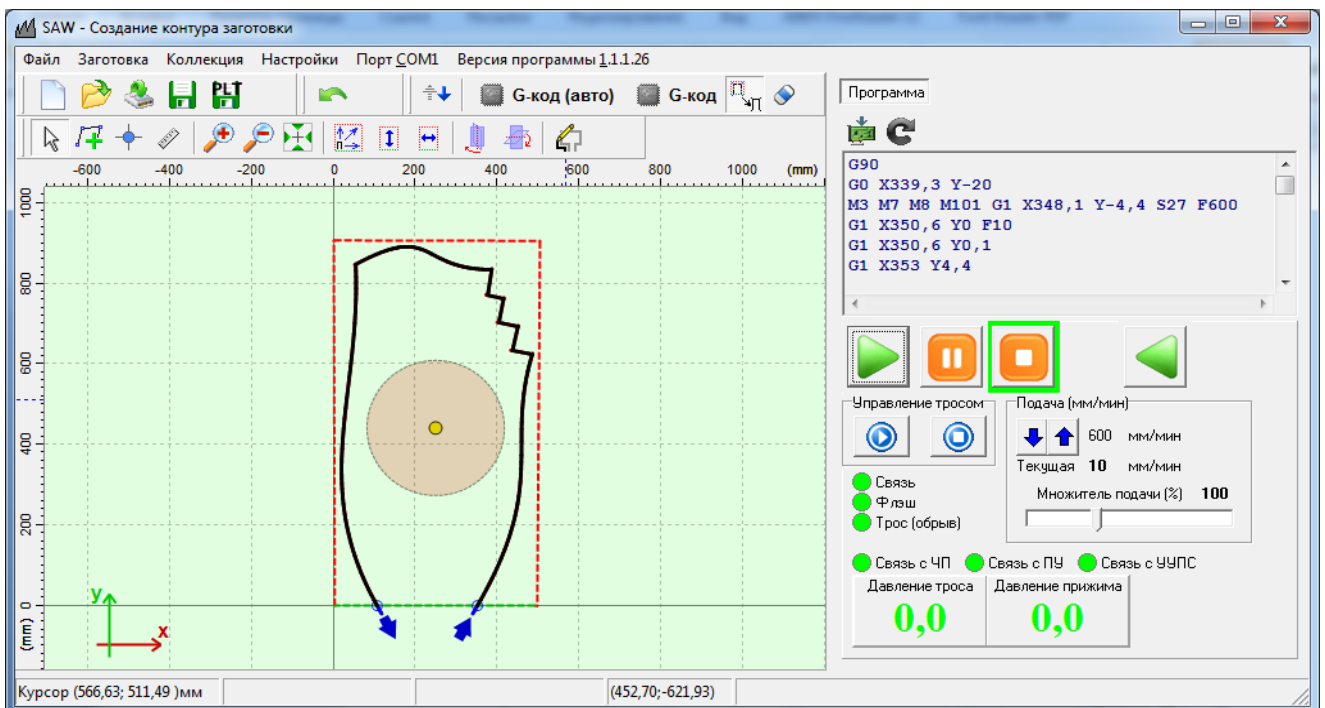


Рисунок 11.5 После изменения направления

## 12. Редактирование сгенерированного кода.

Как уже было указано ранее, по синим точкам траектории генерируются только команды перемещения троса. В желтых точках программа расставляет дополнительные команды управления (рисунок 11.1). Существует возможность добавления команд в «пустые» (синие) точки и редактирования уже существующих команд. Для примера щелчком мыши выберем любую синюю точку на контуре. Щелкнем на ней же правой кнопкой мыши и в появившемся меню выберем «Свойства». Откроется окно с рисунка 12.1.

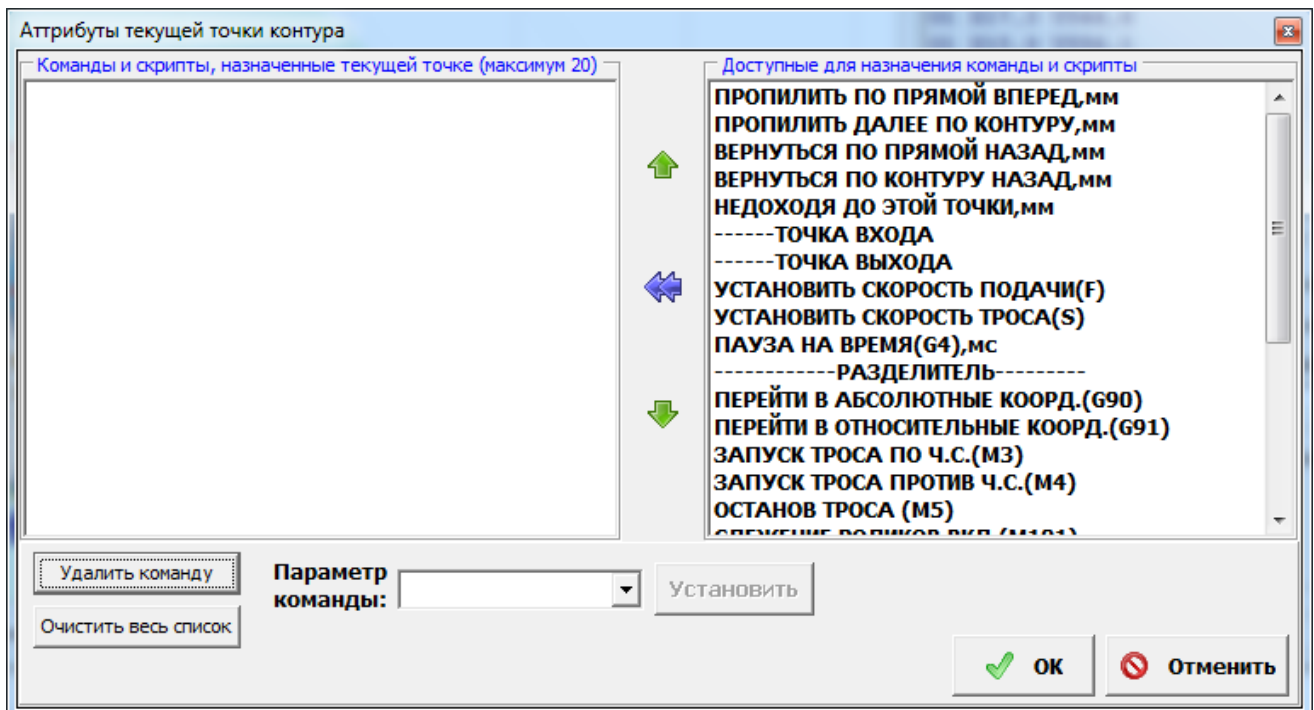


Рисунок 12.1

В левой части окна расположен список команд и скриптов текущей точки. Как видим он пуст, т.к. точка была синего цвета. Для примера установим в этой точке паузу на время. Для этого в правом списке дважды щелкнем строку «Пауза на время (G4), мс». Результат на рисунке 12.2.

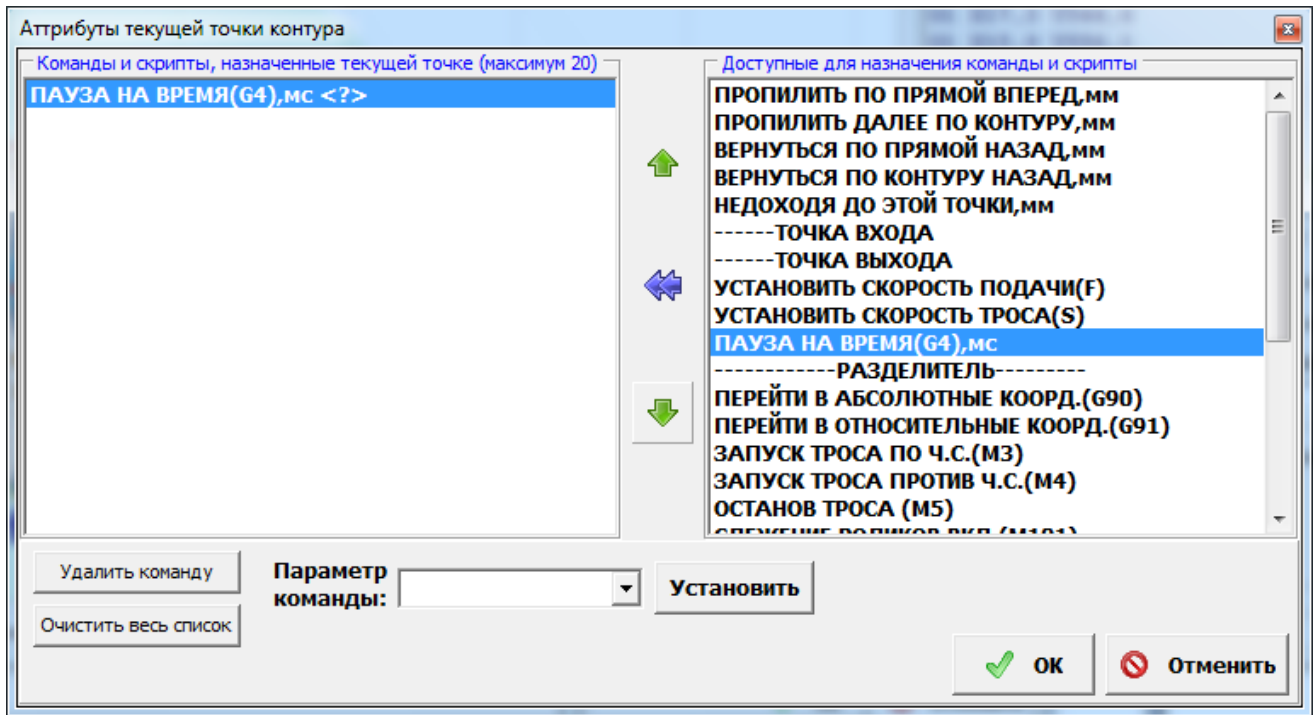


Рисунок 12.2

Команда отобразилась в левом списке. В угловых скобках появился «?», т.к. неизвестна продолжительность паузы. Курсор появился в поле «Параметр команды». Теперь нужно ввести продолжительность паузы в мс. Для примера введем значение «1000» и нажмем кнопку «Установить». Результат на рисунке 12.3.

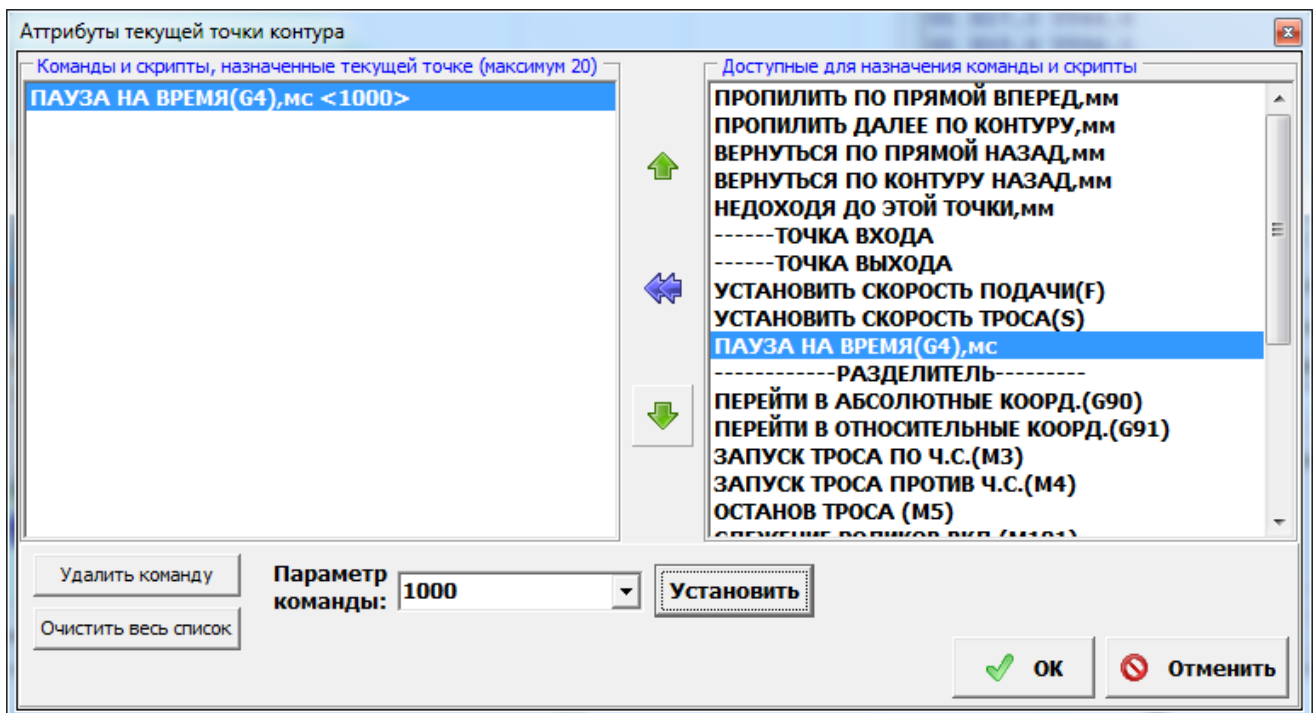


Рисунок 12.3



Макро команда определена. Теперь нажмем кнопку «ОК». Окно «Атрибуты текущей точки закроется». Если снять выделение с текущей точки, то можно убедиться, что она стала желтого цвета. Снова выбираем эту же точку и нажимаем на ней правой кнопкой мыши. В появившемся меню выбираем «Удалить команды». Снимаем выделение с точки и видим, что она опять стала синего цвета. Это означает, что все команды из точки удалены.

Теперь посмотрим, как редактировать уже существующие команды. Выберем угловой запил (рисунок 12.4). Дважды щелкнем на выбранной точке. Это, кстати, еще один способ перейти в окно «Атрибуты текущей точки контура». Появится окно с рисунка 12.5. Все макро команды сгенерированы автоматически, так как в настройках постпроцессора включена автоматика для внутренних углов контура. По этим макрокомандам будет сгенерирован управляющий G-код.

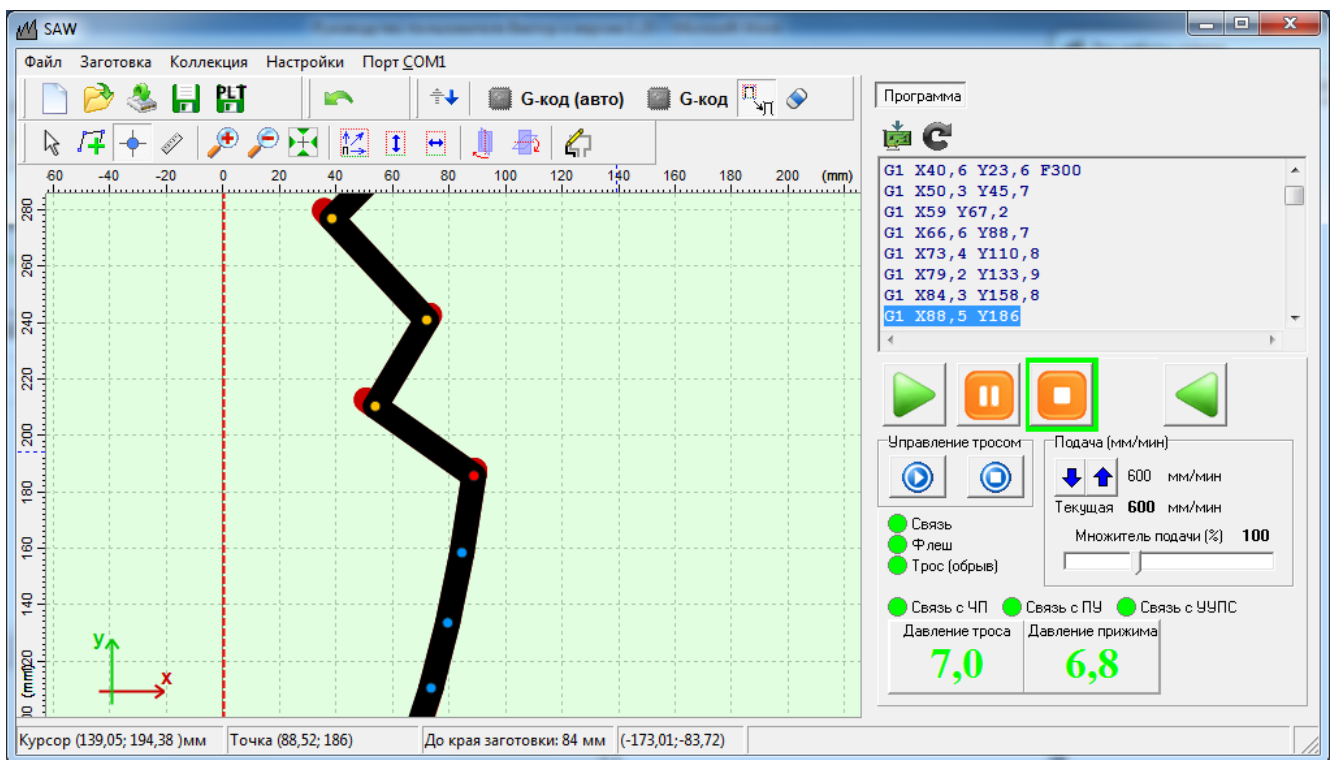


Рисунок 12.4

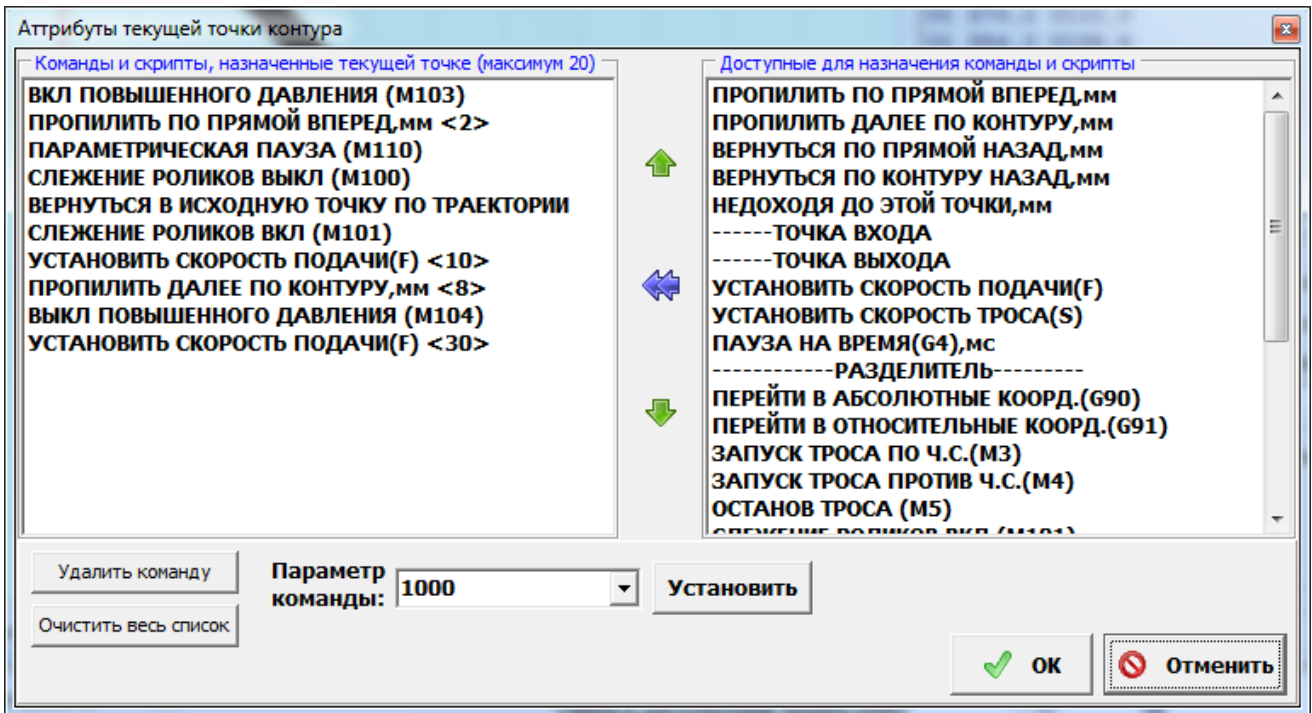


Рисунок 12.5

Пользователь вправе удалять, перемещать, редактировать команды. Например, нужно, чтобы в этой точке не включалось повышенное давление. Выбираем верхний элемент списка «ВКЛ ПОВЫШЕННОГО ДАВЛЕНИЯ (M103)». И нажимаем кнопку «Удалить команду». Результат на рисунке 12.6.

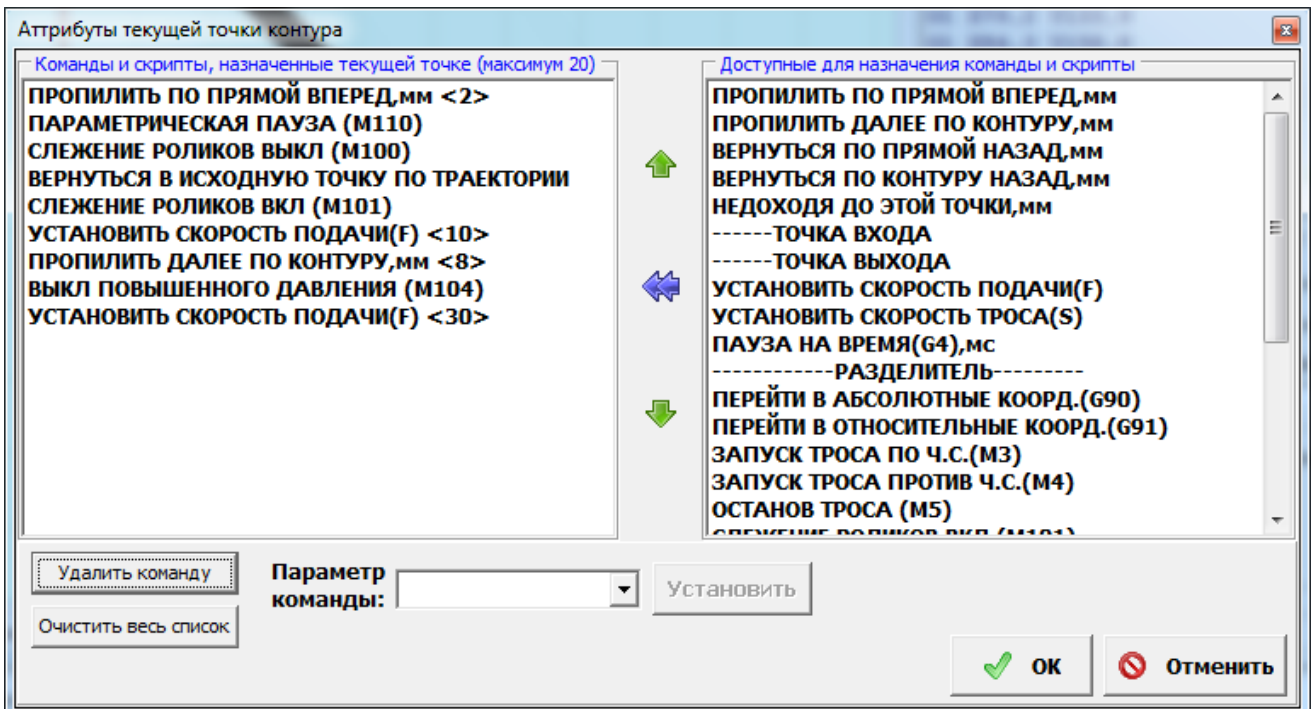


Рисунок 12.6

Например, нужно, чтобы в этой точке трос пропилил не на 2 а на 3 мм. Выбираем элемент списка «Пропилить по прямой вперед, мм <2>». Курсор появился в поле «Параметр команды». Набираем в поле ввода «3» и нажимаем «Установить». Результат на рисунке 12.7

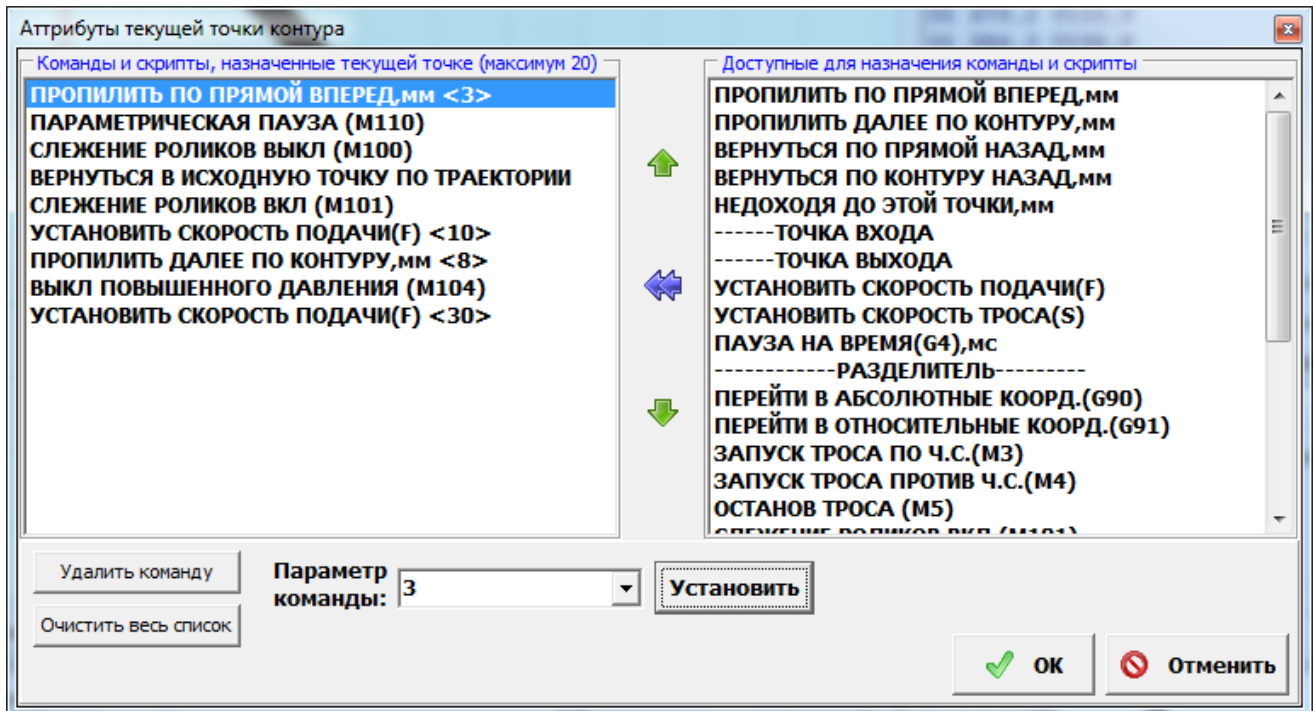




Рисунок 12.7

Аналогично можно изменить команды, у которых есть параметры в угловых скобках. После всех необходимых изменений нужно нажать кнопку «Ок». Если вы не хотите применять изменения, нажмите кнопку «Отменить».

Для генерации G-кода по точкам с измененными командами нужно нажать кнопку «G-код» (не G-код (авто!!!)).

**ВНИМАНИЕ!!!** Неправильно введенные данные или неправильно набранные цепочки команд могут привести к поломке оборудования. Если вы не уверены в правильности проведенных изменений параметров и команд, перед тем как запускать отредактированный проект в работу, сохраните его и направьте в службу тех. поддержки нашей компании для анализа.

### 13. Загрузка программы в станок.

После того, как сгенерирован окончательный вариант программы управления, необходимо загрузить программу в станок. Нажимаем на кнопку . Программа управления начинает загружаться в станок. Появляется синяя полоска, показывающая процесс загрузки программы в станок, а кнопка  станет не доступной (рисунок 13.1).

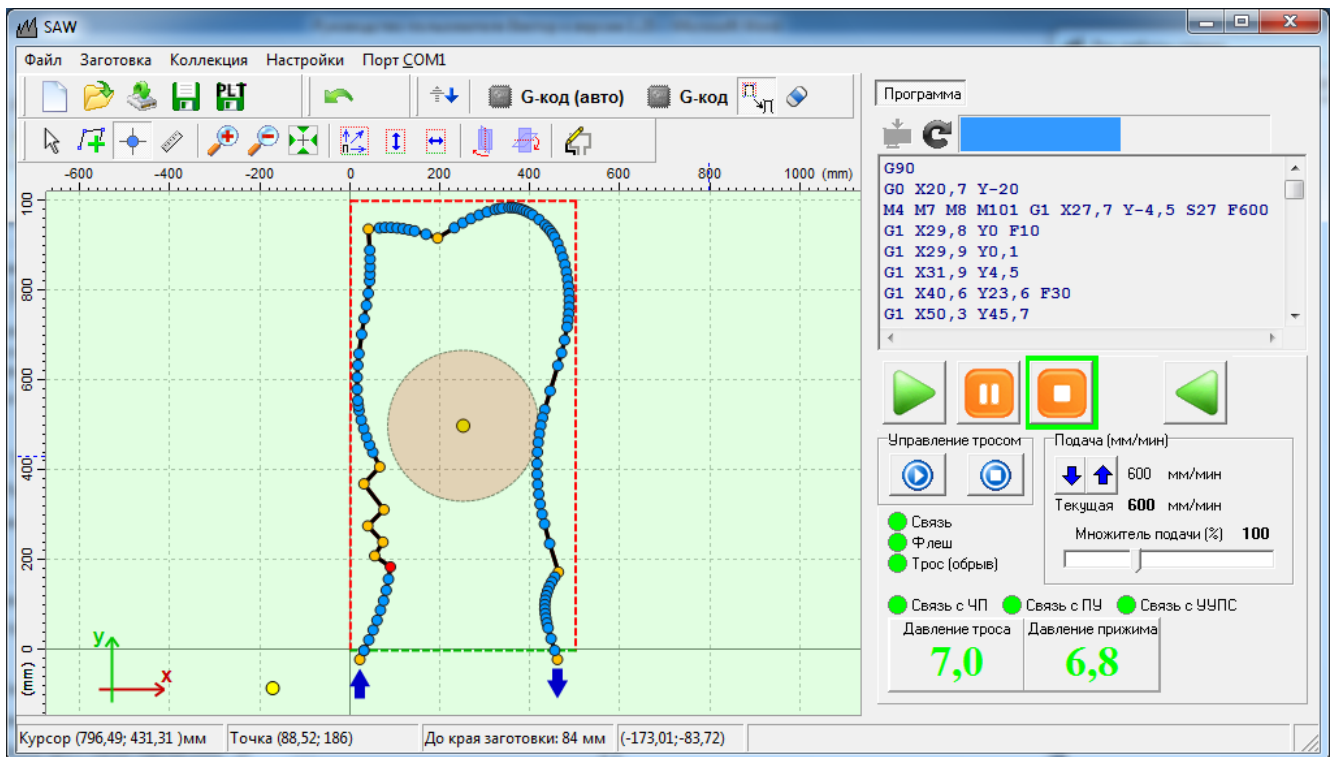




Рисунок 13.1

По завершению загрузки синяя полоска пропадет. И кнопка  станет доступной.

### 14. Запуск программы.

После загрузки программы в станок ее можно запустить. Перед запуском программы обязательно нужно подать воду в систему охлаждения станка и убедиться в достаточном напоре воды (не меньше 8,33 л/мин). А также проверить давление в системах прижима заготовки и натяжения троса. Оно должно быть не менее 6,8 атмосфер в обеих системах. После проверки приступаем к запуску

программы резки на выполнение. Для этого нажимаем кнопку . Трос отъезжает на максимальной скорости в самую дальнюю точку от стола. Стол поворачивается. Трос подъезжает к заготовке, и процесс пиления начинается (рисунок 14.1).

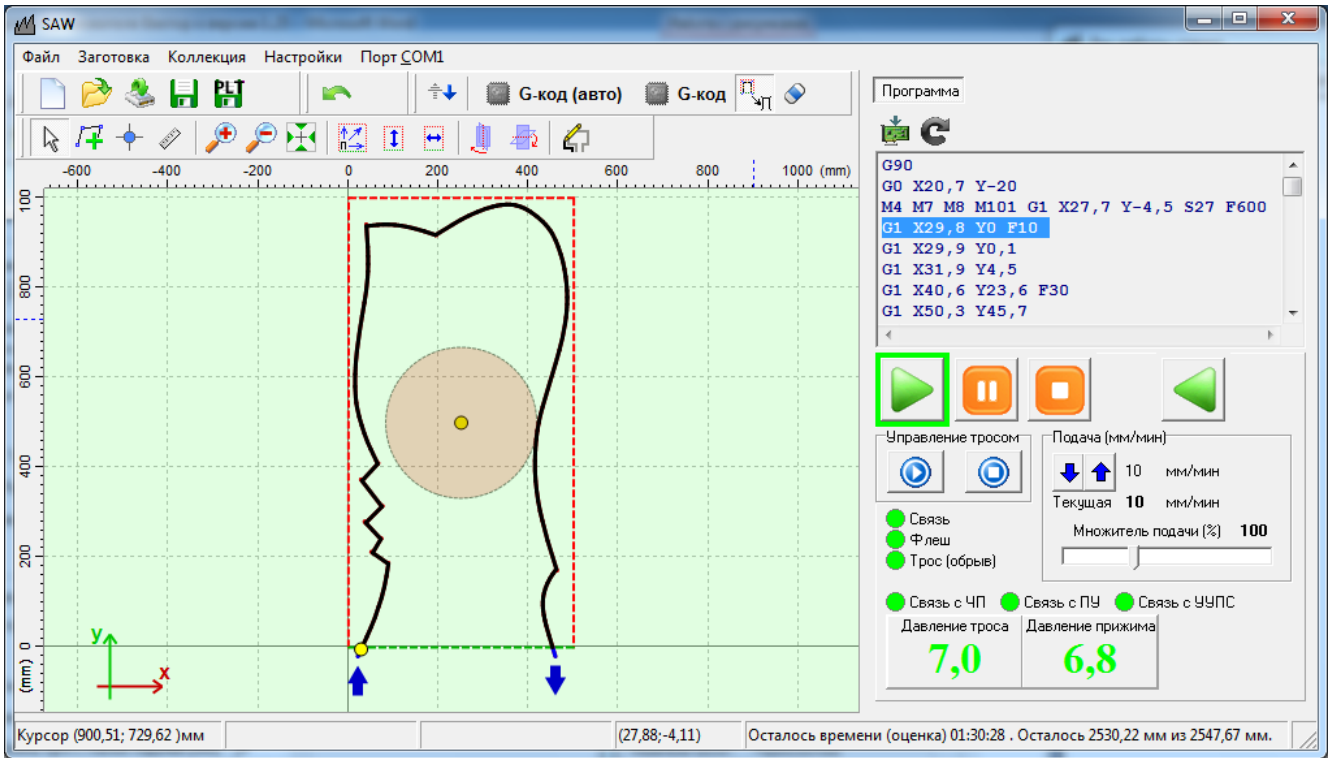



Рисунок 14.1

В строке статуса указываются текущие координаты троса, а также оценка времени до окончания работы. Кнопка запуска подсвечивается зеленым цветом. При выполнении технологической паузы, движение троса прекращается. Кнопка




подсвечивается зеленым цветом. После принятия мер по закреплению

(снятию) отпиленного куска нужно нажать кнопку . Программа продолжит своё выполнение с места паузы.


## 15. Действия при нештатных ситуациях.


Во время работы могут возникнуть ситуации, когда станок нужно поставить в состояние паузы, отойти назад по траектории или прервать выполнение



программы. Есть несколько способов поставить станок в состоянии паузы. Во время выполнения программы кнопка 5 джойстика ставит станок в состояние

паузы с выключением троса. Кнопка  ставит станок в состояние паузы, трос при этом не выключается. Из состояния паузы можно запустить программу на

выполнение (кнопка ) или обратно по траектории (кнопка )

Передвижение джойстиком не работает в состоянии паузы. Для остановки выполнения программы нужно нажать кнопку . В этом случае можно выполнять перемещения джойстиком.

**ВНИМАНИЕ!!!** Если во время аварийной остановки трос находится внутри заготовки лучше выходить из распила по траектории, используя кнопку . Джойстиком можно пользоваться, только если трос находится не внутри заготовки.

Для регулировки скорости во время перемещения по траектории контура как в прямом так и в обратном направлении можно воспользоваться панелью «Подача (мм/мин)». Кнопки   уменьшают/увеличивают подачу на 1 мм/мин. На этой панели спрятаны кнопки быстрого изменения скорости. Для того, чтобы их было видно дважды щелкните на панели мышью. Результат на рисунке 15.1.

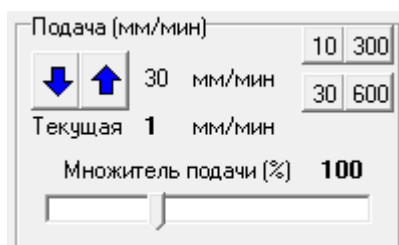


Рисунок 15.1


Открылись кнопки быстрого управления скорости. Числа на кнопках означают скорость быстрого включения в мм/мин. Если еще раз дважды щелкнуть мышью


на панели «Подача (мм/мин)», она примет первоначальный вид. Кнопки быстрого управления скоростью станут невидимы.

**ВНИМАНИЕ!!! Во время пиления кнопки быстрого управления подачей лучше сделать невидимыми, чтобы избежать случайных нажатий на кнопки с увеличенной скоростью подачи.**


Возможно увеличение/уменьшение текущей скорости резки с помощью движка "Множитель подачи (%)". Любая скорость подачи, как заданная вручную, так и заданная программно будет умножаться на этот множитель. Если множитель меньше 100, скорость будет пропорционально уменьшена. Если больше 100, скорость будет пропорционально увеличена. Например, при чрезмерной деформации троса скорость можно уменьшить в два раза, поставив движок в положение 50. Если вы видите что деформация троса гораздо меньше допустимой, можете постепенно увеличивать подачу, перемещая движок в положения больше 100. Также актуально увеличение скорости с помощью движка при восстановлении пиления после нештатной ситуации, когда приходится вхолостую пилить по старому пропилю.

## **16.Продолжение выполнения программы после ликвидации аварийной ситуации.**

После ликвидации аварийной ситуации, если вы с траектории контура трос не уводили, вам нужно проконтролировать давление в системах натяжения троса и прижима заготовки, наличие воды в системе охлаждения. Далее вручную включаем вращение троса, нажимая кнопку  на панели «Управление тросом». Вручную настраиваем скорость рабочей подачи до нужного значения

(10-30 мм/с) и нажимаем кнопку . Программа начнет выполнение с места остановки.

Если трос находится за пределами контура, то придется начать выполнение программы заново. Для этого отведите трос из зоны вращения заготовки.

Нажмите кнопку . На сообщение с рисунка 16.1 ответьте «Yes». Проверьте давление в системах и напор воды. Запустите программу на выполнение.

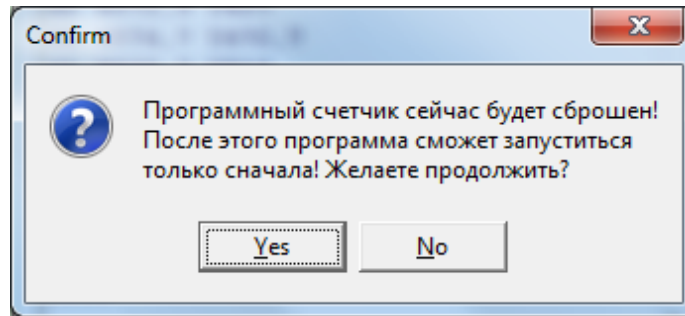


Рисунок 16.1

Если трос находится далеко от места фактического пиления, можно увеличить скорость подачи, используя кнопки быстрого изменения скорости и/или движок «Множитель подачи (%)». **Делать это нужно очень аккуратно и заблаговременно перейти на рабочую подачу.**

## 17. Обслуживание флэш.

Примерно после 1200 циклов использования станка индикатор «Флэш» может стать желтого цвета (рисунок 17.1). Что указывает на то, что свободное место на встроенной флэш-памяти заканчивается, и необходима процедура ее обслуживания.

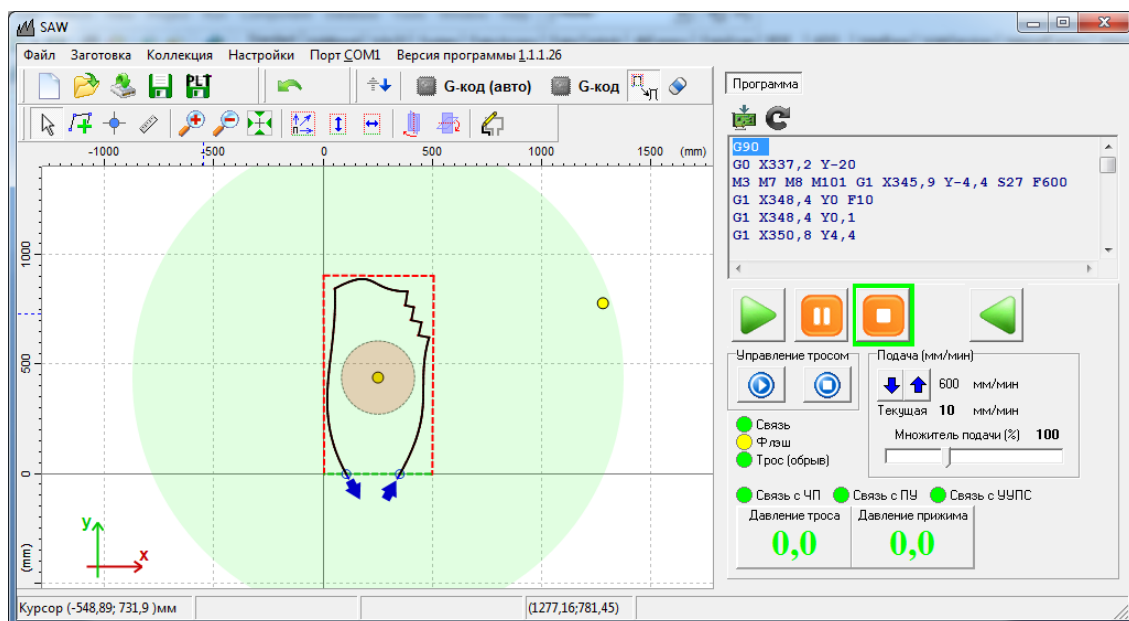


Рисунок 17.1



Для выполнения процедуры обслуживания флэш-памяти нужно перейти на закладку «Флэш» окна настроек (рисунок 17.2) и нажать кнопку «Обслуживание флэш».

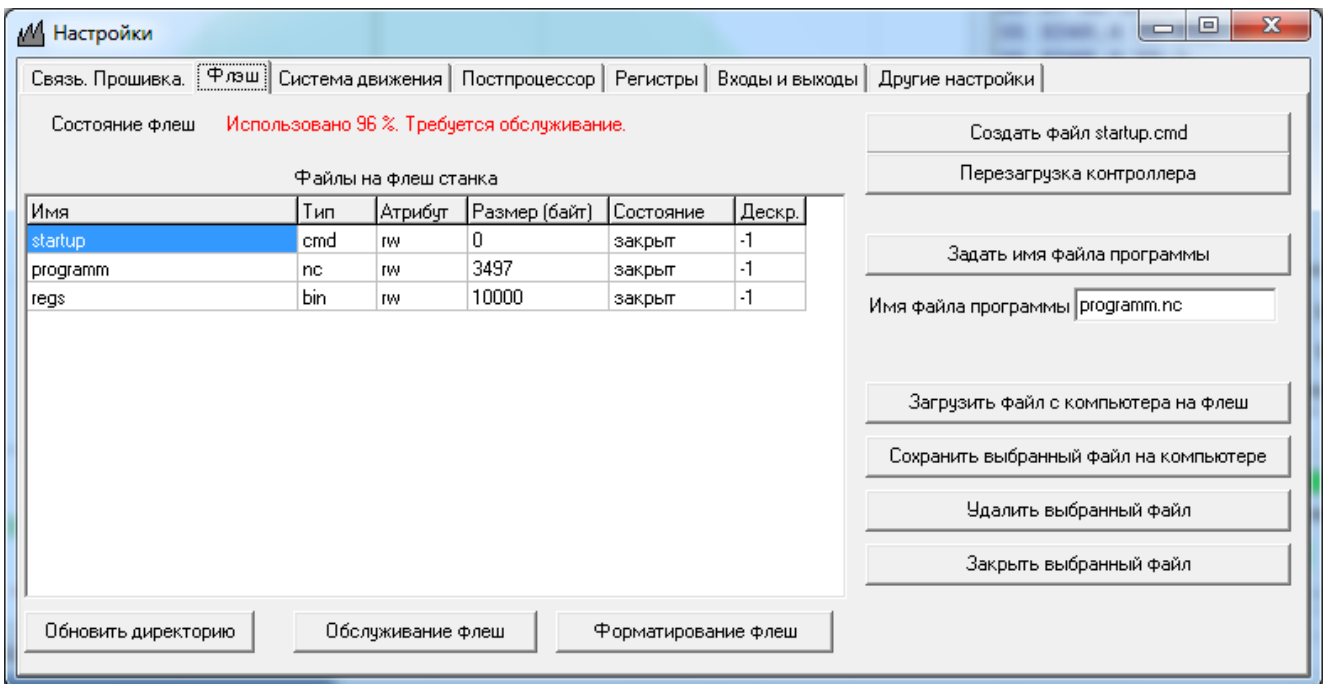


Рисунок 17.2

Появится окно с рисунка 17.3

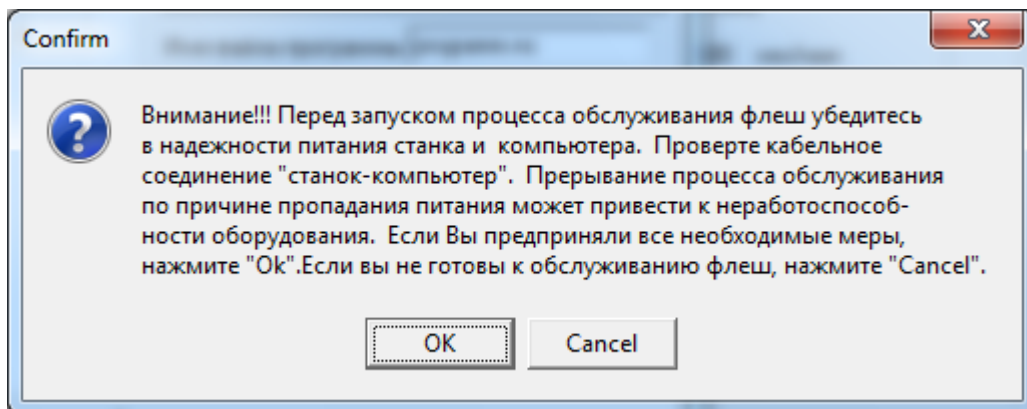


Рисунок 17.3

Выполните рекомендации сообщения и нажмите «ОК». Если вы не готовы к обслуживанию флэш, нажмите «Cancel». После нажатия на кнопку «ОК» появится окно с рисунка 17.4.

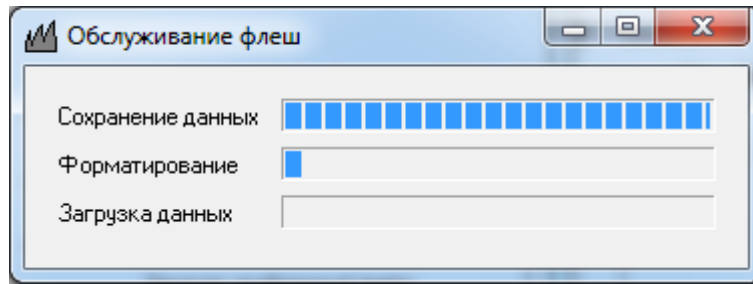


Рисунок 17.4

Обслуживание флеш состоит из 3-х этапов. Это «Сохранение данных», «Форматирование флэш», «Загрузка данных». Вся процедура обслуживания занимает не больше 3 минут. По окончании процедуры окно «Обслуживание флэш» закроется автоматически. Закладка «Флэш» окна настроек будет выглядеть как на рисунке 17.5.

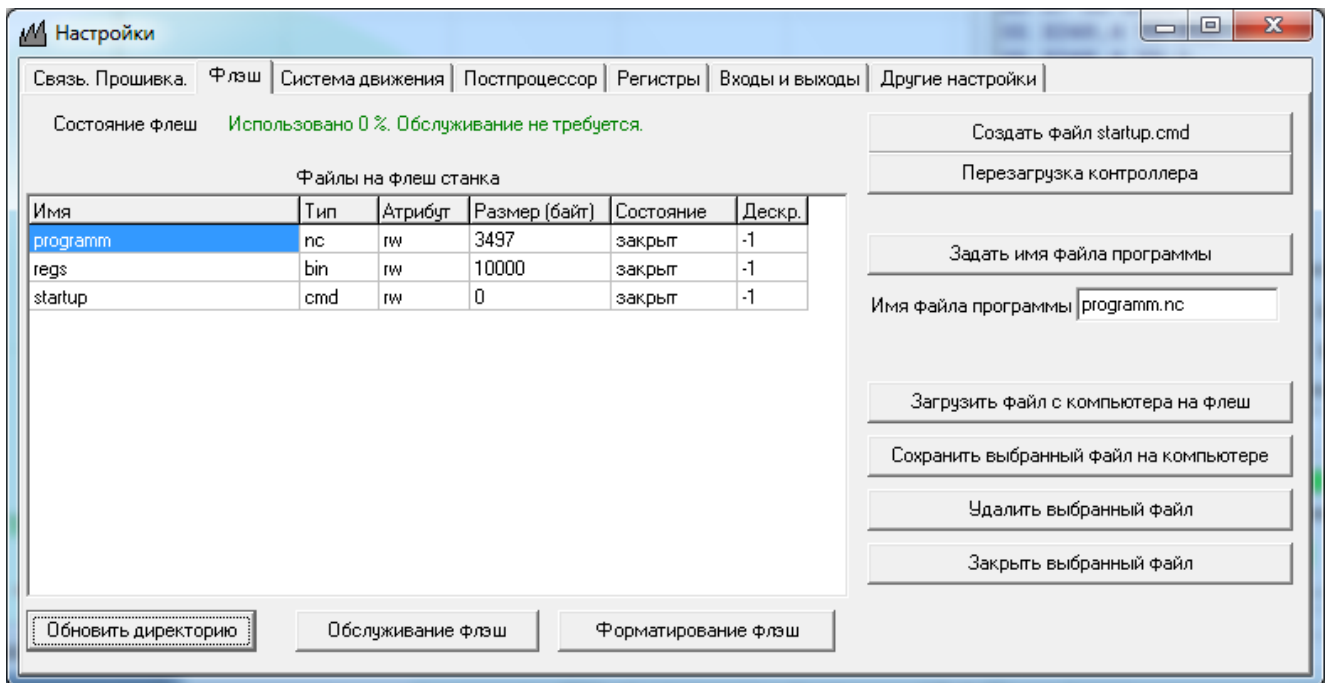


Рисунок 17.5