



PromisLab

ООО «Лаборатория промышленных исследований»
127495, г. Москва, Долгопрудненское шоссе, дом 3.
info@promislab.ru
<https://promislab.ru/>

Руководство оператора программного обеспечения «PromisCNC»

Разработал
Глеб Шевченко

Версия 1.7 от 20.03.2025
Промышленное программное
обеспечение для управления
контроллерами движения, лазерами,
сканаторами и другим специальным
технологическим оборудованием

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие сведения	4
2. Описание программы.....	6
3. Описание работы программы.....	9
4. Программный интерфейс пользователя. Общие сведения	10
5. Навигация по дочерним окнам и органам управления	11
6. Управление станком	12
6.1. Программирование технологического цикла	12
6.1.1. Запустить управляющее ПО	12
6.1.2. Включить питание и произвести нуление всех осей	13
6.1.3. Подготовить инструмент к работе.....	14
6.1.4. Загрузить задание (управляющую программу).....	15
6.1.5. Выбрать технологический режим.....	16
6.1.6. Выполнить позиционирование	17
6.1.7. Запустить управляющую программу	17
6.1.8. Завершение работы	18
6.1.9. Приостановка и возобновление выполнения программы	18
6.1.10. Диагностика оборудования.....	19
7. Описание интерфейса программы.....	19
7.1. Главное меню.....	19
7.2. Отображение информации	20
7.3. Основные органы управления	22
7.3.1. Вкладка «Управление»	23
7.3.1. Вкладка «Диагностика».....	27
7.3.2. Вкладка «Сообщения»	28
7.3.3. Вкладка «Инструмент».....	29
7.3.4. Вкладка «Программа».....	29
7.4. Командная строка.....	31
7.5. Выбор конуса	32
8. Приложение 1 «Список G- команд».....	33
9. Приложение 2 Интерфейс окна настройки параметров технологических режимов	43

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Управляющая программа – программа, представленная в виде G-кода, хранящаяся в виде текстового файла, задает непосредственно стратегию перемещений инструмента, а также управление инструментом и автоматизацию процесса. Синонимами являются «технологическая программа», «задание».

Технологический режим – множество значений параметров технологических инструментов, определяющих определенные условия для выполнения управляющего задания, например, скорость движения, мощность и т.п.

Рецепты автоматизации (скрипты) – специализированные программы, которые могут быть загружены в PromisCNC с целью автоматизации исполнения управляющей программы.

Технологический цикл – полный процесс выполнения управляющей программы: от загрузки задания в программу PromisCNC до завершения задания и остановки технологического оборудования.

СОКРАЩЕНИЯ

ЧПУ – Числовое программное управление

УП – Управляющая программа

УС – Управляющая система

СТО – Специальное технологическое оборудование

ПК – Персональный компьютер

ОС – Операционная система

СУБД – Система управления базами данных

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система ЧПУ станка построена на виртуальных контроллерах управления кинематическими системами реального времени компании ACS. Программно-аппаратная архитектура системы управления станком в общем виде представлена на рисунке ниже:

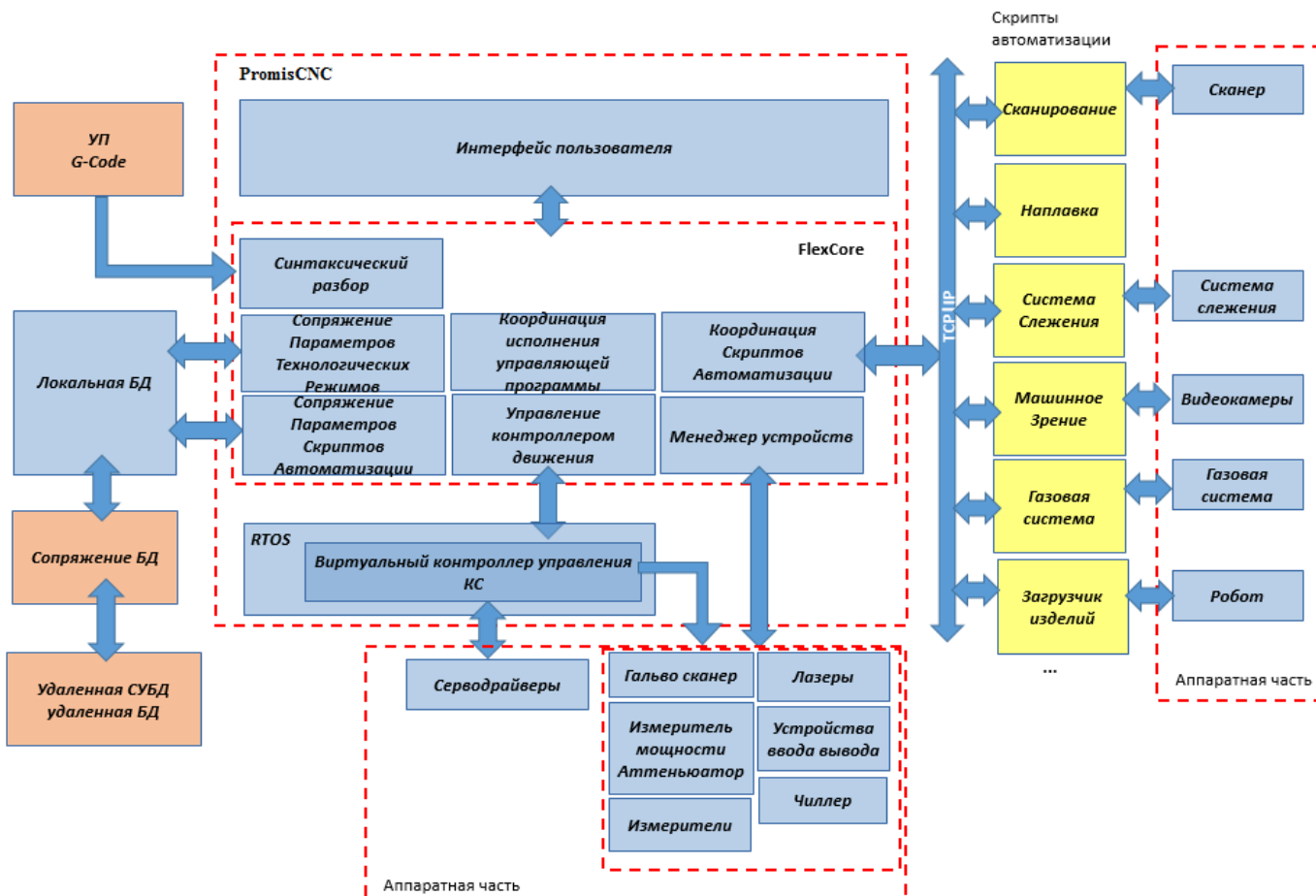


Рисунок 1 – Общая аппаратная архитектура система управления станком

Архитектура программы «PromisCNC» основана на разделении модулей по разным процессам исполнения (exe) с целью обеспечения гибкости и универсальности продукта и повышения устойчивости программы к сбоям. Обмен данными между модулями программы осуществляется на основе TCP/IP по единому протоколу. Управляющие программы (УП) в G-code задают непосредственно стратегию перемещений, управления инструментом и автоматизацией. Локальная база технологических режимов позволяет создавать и хранить в установке различные технологические режимы (параметры инструмента, скорость перемещений и т.д.). Локальная база рецептов автоматизации позволяет создавать

и хранить в установке параметры сценариев модулей автоматизации (сканирования и расчета стратегии обработки). PromisCNC позволяет загружать УП с различными технологическими параметрами и с различными рецептами автоматизации, необходимыми для выполняемых задач.

2. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ.

Блок-схема управляющей системы (УС) PromisCNC представлена на рисунке ниже.

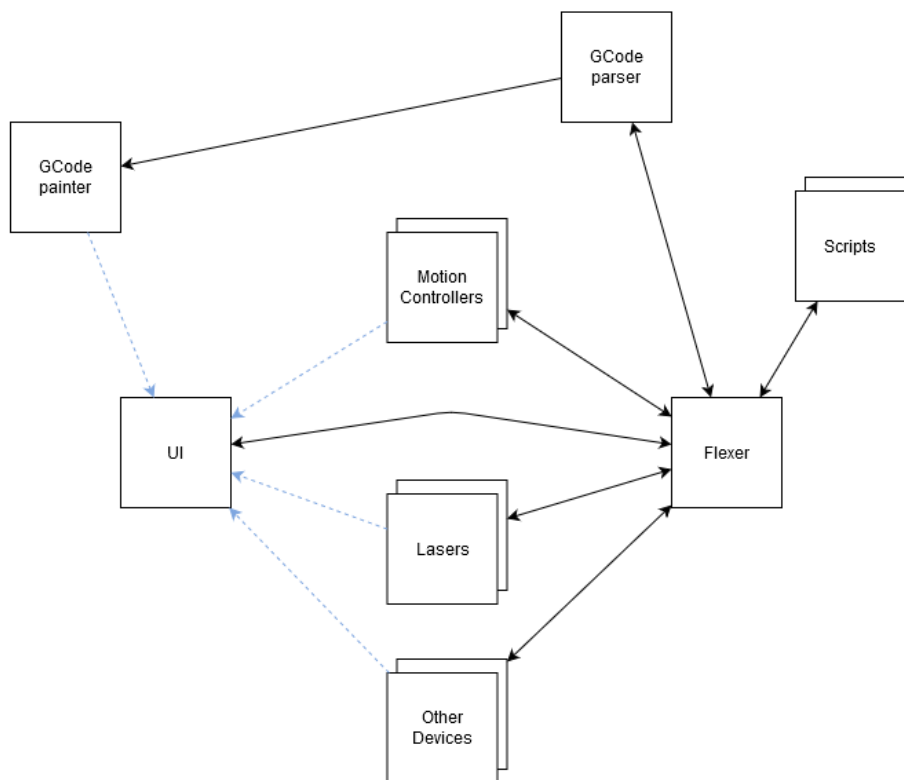


Рисунок 2 – Блок-схема управляющей системы
Программа PromisCNC состоит из следующих взаимосвязанных блоков:

- Программный модуль Flexer (Флексер), обеспечивающего общую синхронизацию всей программы: загрузку УП (G-code), её разбор и исполнение на СТО, контроль и синхронизацию аппаратной части, и поддержку пользовательского интерфейса (UI, User Interface).
- Программный модуль Motion Controllers – модуль поддержки виртуальных контроллеров движений. Данный модуль поддерживает следующие промышленные контроллеры движений, указанных в таблице 1 ниже.

Т а б л и ц а 1– Поддерживаемые контроллеры движений

Название контроллера движений	Максимальное количество осей	Примечание
Контроллер ACS	32	Возможность подключения шаговых и серво моторов с открытой или закрытой обратной связью высокой динамики
Контроллер Aerotech	32	Возможность подключения шаговых и серво моторов с открытой или закрытой обратной связью высокой динамики
Контроллер Adlink	8	Возможность подключения шаговых и серво моторов с открытой или закрытой обратной связью
Контроллер ЛиА	8	Возможность подключения шаговых моторов с открытой или закрытой обратной связью
Контроллер ScanLab	2	Возможность подключения 2D-гальванометрического сканатора

- Программный модуль «Lasers» обеспечивает подключение и контроль различных лазеров через представленные интерфейсы. Программа реализует контроль и управление следующих лазеров: IPG, Avesta, Innolas, Rofin

- Программный модуль «Other Devices» обеспечивает контроль и управление иных периферийных устройств СТО, таких как параллельный цифровой интерфейс, контроллер переключения режимов лазера, управление газовой системой.

- Программный модуль «G-code parser», модуль разбора УП. Весь технологический процесс описывается управляющей программой на основе G-кода, состоящей из следующих частей, указанных в таблице 2:

Т а б л и ц а 2 – Состав управляющей программы

1	Технологические режимы, предназначенные для настройки контроллеров движения, лазеров и других устройств
2	G-код, предназначенный для передачи команд в соответствующие контроллеры движения и исполняемого в режиме реального времени
3	Рецепты автоматизации (скрипты), предназначенные для настройки работы скриптов

- Программный модуль «G-code painter» обеспечивает графическую визуализацию содержимого УП, демонстрация всех выполняемых векторов перемещений, отображение текущего состояния.

- Scripts – самостоятельные программы, подключаемые в ПО УС PromisCNC и работающие под контролем PromisCNC посредством программного модуля **Flexer**.

- Программный модуль UI является пользовательским интерфейсом.

3. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ

После синтаксического разбора УП программный модуль Flexer маршрутизирует передачу частей управляющей программы соответствующим устройствам и скриптам. Контроллерам движения передается непосредственно G-код, либо G-код транслируется в язык контроллеров движения, либо в вызовы функций API контроллеров движения. Скриптам передаются параметры в виде произвольной структуры JSON.

Для интеграции над API контроллеров движения надстраивается единый программный интерфейс, т.е. набор команд, которые они должны исполнять (прием G-команд, старт исполнения, прерывание и т.д.) и набор состояний (координаты, состояния исполнения, обработка ошибок и т.п.).

Локальная база данных содержит массив технологических режимов, который пользователь может создавать самостоятельно, обеспечен механизм сопряжения базы данных технологических режимов с удаленной СУБД. Схема программного обеспечения PromisCNC представлена на рисунке ниже.

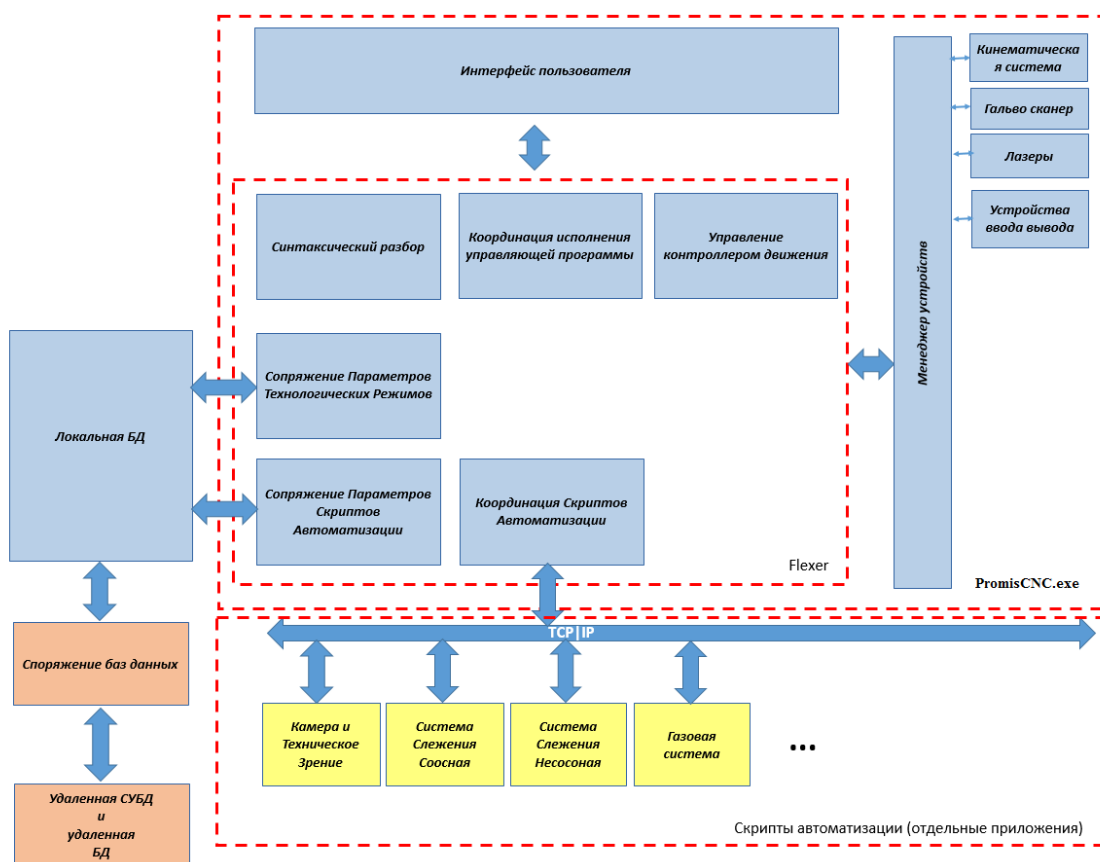


Рисунок 3 – Схема программного обеспечения PromisCNC

4. ПРОГРАММНЫЙ ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Интерфейс пользователя предназначен для общего управления станком в ручном режиме, для загрузки в память контроллера технологических программ, для запуска этих программ на исполнение и контроля за ходом обработки, а также для диагностики общего состояния системы управления.

Программа «PromisCNC» работает под управлением операционной системы Microsoft Windows и взаимодействует с контроллером движений реального времени через вызовы функций из динамических библиотек, реализующих возможности дополнительно установленной на ПК операционной системы реального времени.

Интерфейс реализован в виде стандартного окна Microsoft Windows, включающего в себя диалоговые панели для отображения текущего состояния системы и инструменты для управления станком. Технологическая программа задается при помощи стандартных G-кодов, дополненных M-командами (для управления станочной оснасткой).

Внимание!

Контроллер движений и система реального времени занимают значительную часть ресурсов персонального компьютера, в частности, они требуют беспрепятственного доступа к шине PCI. По этой причине не допускается параллельный запуск на данном компьютере ресурсоемких программ для просмотра видеофильмов и захвата видео, а также для прослушивания звукозаписей и записи звука с микрофона. Соответствующие программы, установленные в операционной системе, должны быть деактивированы (отключены). Для стабильной работы программного обеспечения необходимо отключить обновление MS Windows.

5. НАВИГАЦИЯ ПО ДОЧЕРНИМ ОКНАМ И ОРГАНАМ УПРАВЛЕНИЯ

Окно программы «PromisCNC» представляет собой стандартное окно приложения ОС MS Windows. Графический интерфейс MS Windows ориентирован на применение манипулятора «мышь», и окно «PromisCNC», которое наследует соответствующие функции ОС, также использует все возможности компьютерной мыши для управления процессом. В частности, с помощью мыши пользователь может нажимать экранные кнопки, активировать вкладки в диалоговых панелях, выбирать опции в главном меню и выпадающих списках, а также перемещать курсор и выделять текст в соответствующих полях элементов управления.

Для пользователей, предпочитающих использование клавиатуры, интерфейс «PromisCNC» предоставляет доступ ко всем функциям управления по нажатию соответствующих клавиш (или комбинаций клавиш) на клавиатуре ПК. При этом используются клавиши управления курсором (стрелки), <Esc>, <F2>-<F12>, а также комбинации буквенных и функциональных клавиш с <Alt> или <Ctrl>. В последнем случае оператор должен удерживать в нажатом положении управляющую клавишу (<Alt>, <Ctrl>) и один раз нажать и отпустить клавишу с соответствующей буквой.

При загрузке с локального диска технологической программы открывается стандартная панель Windows для выбора файлов. Для переключения между полями этой панели можно использовать клавишу табулятора, а для перемещения по списку файлов – стрелки “←”, “→”, “↑” и “↓”. После выделения имени нужного файла нажмите <Enter> для его загрузки в программу «PromisCNC».

При использовании мыши для загрузки достаточно двойного щелчка на имени нужного файла.

6. УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ

Чтобы разобраться в программе рассмотрим основные шаги, необходимые для исполнения управляющей программы. Более подробное описание интерфейса и возможностей программного обеспечения «PromisCNC» будет представлено в следующих разделах данного руководства. Итак, чтобы вырезать деталь необходимо сделать следующее.

6.1. Программирование технологического цикла

6.1.1. Запустить управляющее ПО

Запускаем программу «PromisCNC». Ярлык обычно располагается на рабочем столе. Если ярлык отсутствует зайти в папку C:\PromisCNC\ и запустить файл PromisCNC.exe. Дождаться полной инициализации контроллера. В окне сообщений должна появиться надпись, что контроллер инициализирован.

Ниже на рисунке указаны наименования основных полей интерфейса пользователя.

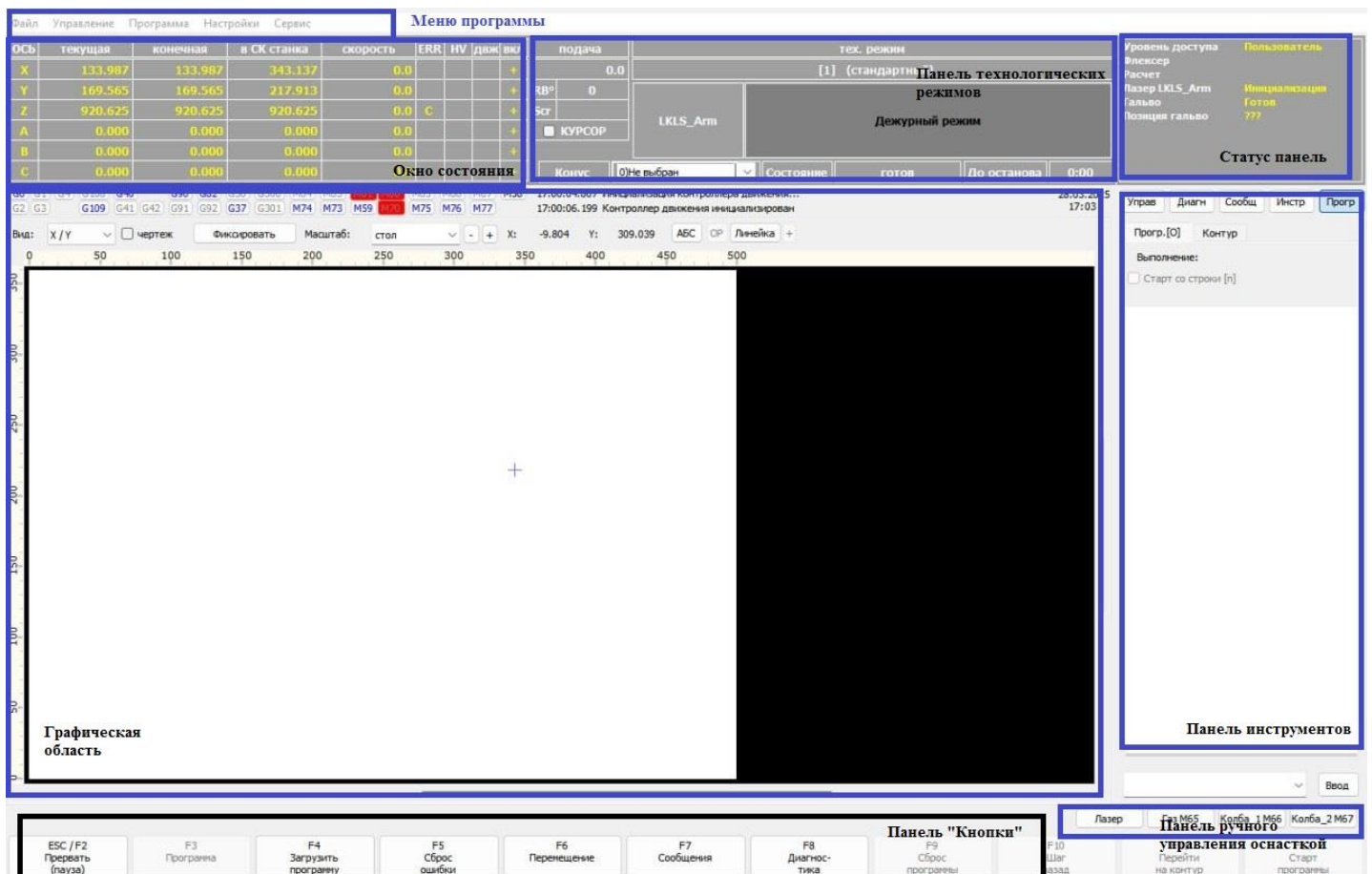


Рисунок 4 – Пользовательский интерфейс PromisCNC с указанием основных полей

6.1.2. Включить питание и произвести нуление всех осей

Для этого надо перейти на вкладку «Управление» на панели инструментов и на подвкладке «Оси» активировать оси. Это можно также сделать, нажав на название оси в окне состояния. При активации оси, строка состояний этой оси меняет цвет шрифта с красного на желтый.



Рисунок 5 – Подвкладка «Оси[A]» на вкладке «Управление» панели инструментов интерфейса пользователя

Далее на подвкладке «Оси» в разделе поиска нуля надо выбрать оси и нажать кнопку «Выполнить» для нуления соответствующих осей. После этого необходимо дождаться пока все оси нулятся. В окне состояния в колонке «NV» для каждой зануленной оси должна появиться буква «Н» («Home»).

6.1.3. Подготовить инструмент к работе

На панели инструментов на вкладке «Инструмент» необходимо нажать кнопку «Вкл.» в строке «Питание» для перевода инструмента в рабочий режим. Светофор должен загореться желтым цветом.

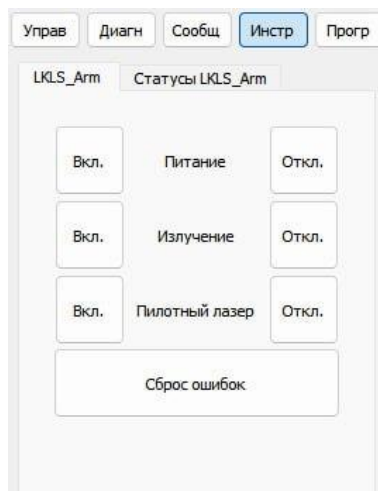


Рисунок 6 – вкладка «Инструмент» на панели инструментов

6.1.4. Загрузить задание (управляющую программу)

Нажмите кнопку «Загрузить программу» через кнопку «Загрузить программу» на панели кнопок, расположенной в нижней части экрана, или через панель меню программы, выбрав раздел «Файл». Также можно нажать кнопку F4. В появившемся стандартном окне MS Windows необходимо выбрать нужный файл УП и нажать «Открыть». Открывшийся чертеж отобразится в графическом окне программы.

На вкладке «Программа» панели инструментов после загрузки УП можно посмотреть её текст. При выборе строки соответствующий ей элемент чертежа будет подсвечиваться зеленым цветом.

Для редактирования строки необходимо 2 раза кликнуть по ней левой кнопкой мыши. После редактирования необходимо нажать клавишу Enter, для того, чтобы сохранить изменения.

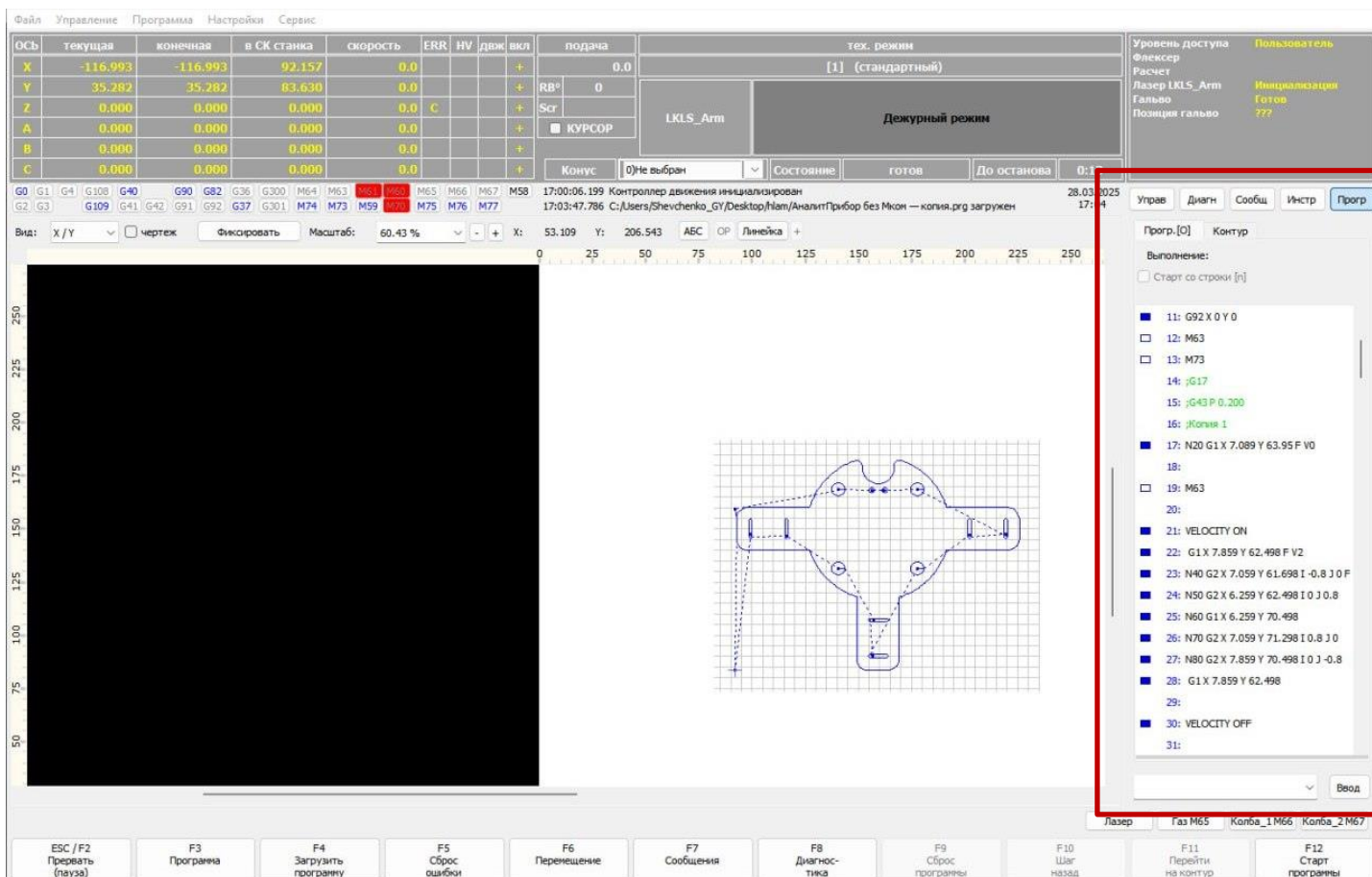


Рисунок 7 – вкладка «Программа» на панели инструментов и графическое изображение детали, которую задает управляющая программа

6.1.5. Выбрать технологический режим

Для выбора технологического режима необходимо кликнуть левой кнопкой мыши на текущий выбранный технологический режим (на панели технологических режимов), либо открыть через Настройки -> Технологические режимы. Далее необходимо задать нужный режим. Можно выбрать из имеющихся или создать новый. При необходимости отредактировать режим.

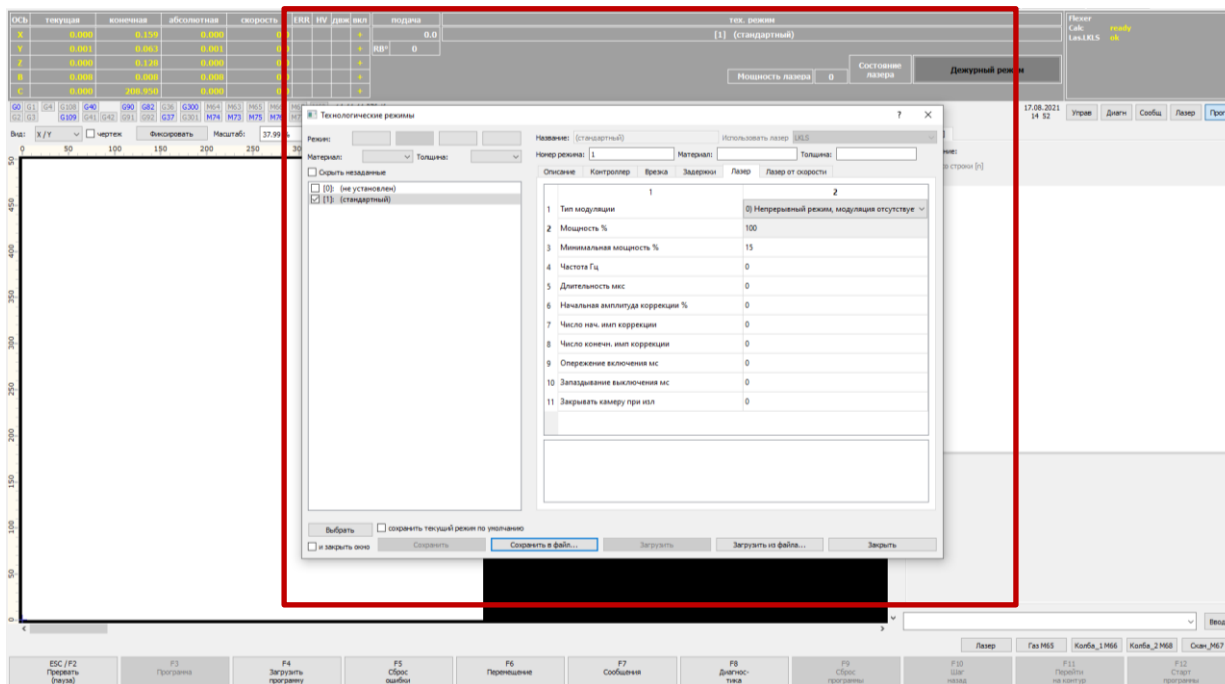


Рисунок 8 – Технологические режимы

6.1.6. Выполнить позиционирование

Обычно управляющая программа подготавливается так, чтобы текущее положение инструмента являлось нижней левой точкой чертежа. Таким образом, с помощью пилотного лазера (если он предусмотрен) или видеокамеры необходимо осуществить наводку на начальную точку на заготовке, с которой необходимо начать задание. Управление может осуществляться стрелочками на клавиатуре, станочным пультом или программными кнопкам на подкладке «Ход» вкладки «Управление» на панели инструментов.

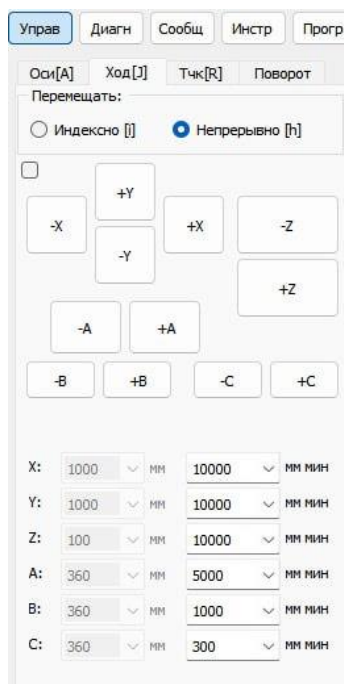


Рисунок 9 – подкладка «Ход» вкладки «Управление» для управления технологическим инструментом вручную и задания координат

6.1.7. Запустить управляющую программу

В общем случае для запуска программы достаточно нажать кнопку «Старт программы» (на панели кнопок внизу окна), которая продублирована клавишей F12 на клавиатуре. При необходимости на вкладке «Программа» есть возможность запустить УП с некоторого кадра. Имеется возможность выполнять задание пошагово. При использовании старта со строки, программа сама проверяет и выставляет нужные режимы работы (скорости, режимы профилирования скорости,

коррекцию ширины реза, положение следящей оси и т.д.), заданные на предыдущих кадрах.

6.1.8. Завершение работы

По завершению работы со станком необходимо перевести инструмент из рабочего в дежурный режим, снять ток с осей и закрыть программу PromisCNC. Далее можно выключить питание всех элементов установки и выключить подачу газов.

6.1.9. Приостановка и возобновление выполнения программы

Реализована возможность приостановить выполнение УП. Сделать это можно следующими способами:

- с помощью мыши – нажмите кнопку «Прервать» в нижней части экрана на панели кнопок.
- при использовании клавиатуры ПК – нажать клавишу ESC или F2.

Выполнение программы будет приостановлено. В этом режиме можно перемещать инструмент. Для возобновления выполнения программы следует нажать клавишу «Продолжить программу» или клавишу F12. При этом будет произведен автоматический возврат на контур.

6.1.10. Диагностика оборудования

Для проверки работоспособности оборудования необходимо на панели инструментов выбрать вкладку «Диагностика», в которой отображается состояние всех технологических инструментов, задействованных в выполнении загруженной управляющей программы.

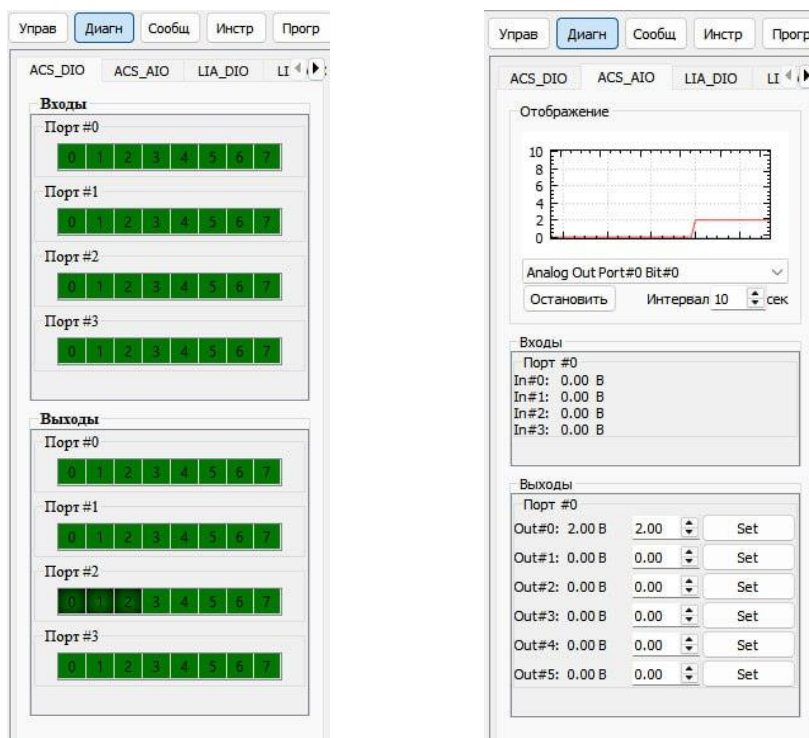


Рисунок 10 – Подвкладки состояния технологического оборудования на вкладке «Диагностика» панели инструментов

7. ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПРОГРАММЫ

Окно пользовательского интерфейса, которое отображается на экране после запуска программы, разделено на несколько функциональных зон, содержащих органы управления станком, а также диалоговые панели для отображения информации (см. рисунок 4).

7.1. Главное меню

Строка меню отображается в верхней части окна и содержит основные команды, необходимые для управления станком, загрузки и исполнения технологической программы. Все эти команды дублированы набором кнопок на панели кнопок, расположенной в нижней части экрана и будут описаны далее.

7.2. Отображение информации

Непосредственно под строкой меню расположено графическое поле, разделенная по вертикали на две области. Белый прямоугольник – это изображение стола на координатной плоскости, определяемой парой осей, выбранных из списка окна состояния. Диагностические сообщения системы о состоянии, ошибках и сбоях с отметкой времени можно просмотреть в подвкладке «Сообщения». Сообщения системы о текущем состоянии можно просмотреть в подвкладке «События».

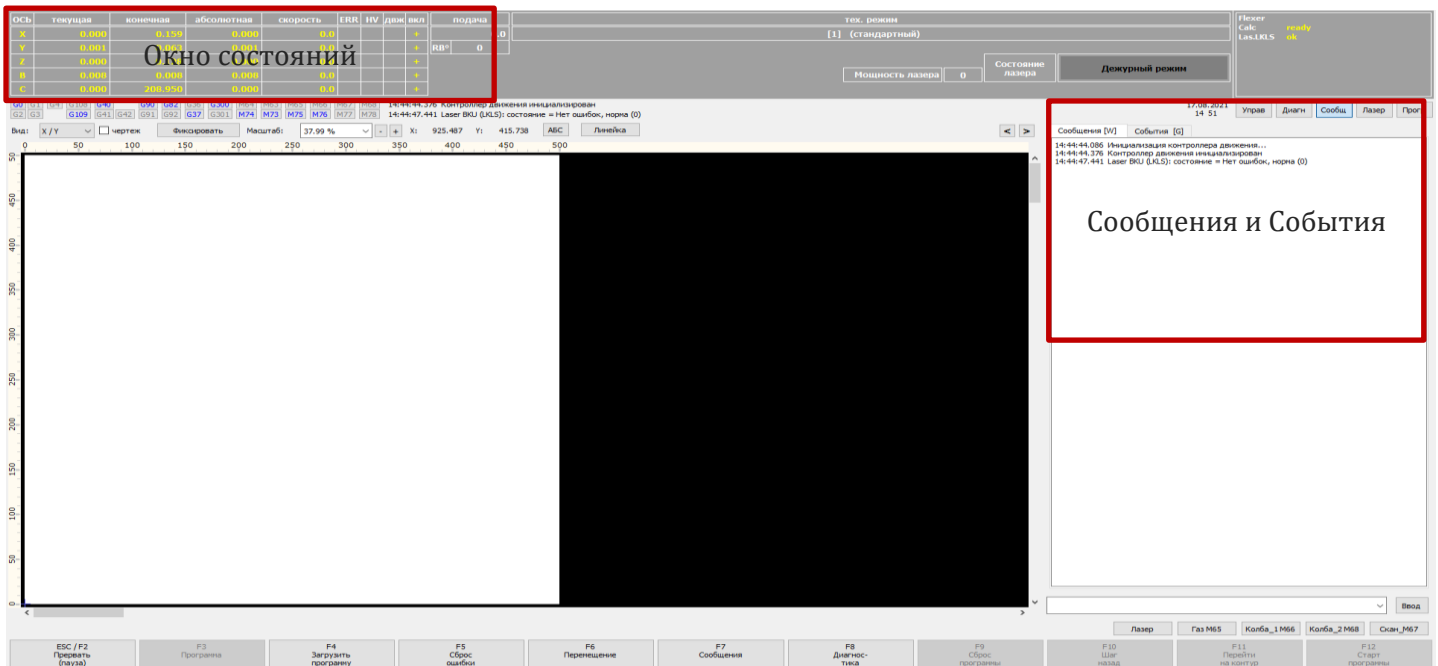


Рисунок 11 – вкладка «Сообщения» поля инструментов пользовательского интерфейса PromisCNC

В окне состояний отображаются текущие и целевые координаты инструмента для каждой из осей, текущие скорости перемещения по этим осям и отдельно – скорость подачи. Имеются также индикаторы возникновения ошибки (столбец «ERR»), нахождения нуля (столбец «Н»), и индикаторы наличия движения для каждой оси (столбец «двж»). Отдельно отображаются состояния паузы движения и сброса контроллера.

Под окном состояний расположено поле, в котором перечислены основные G-функции системы, причем синим цветом выделены функции, активные в настоящее время. Справа от этого поля отображается пара последних событий, а

также ответ, полученный от контроллера (обычно ОК). В правом верхнем углу окна событий выводятся текущая дата и текущее (системное) время.

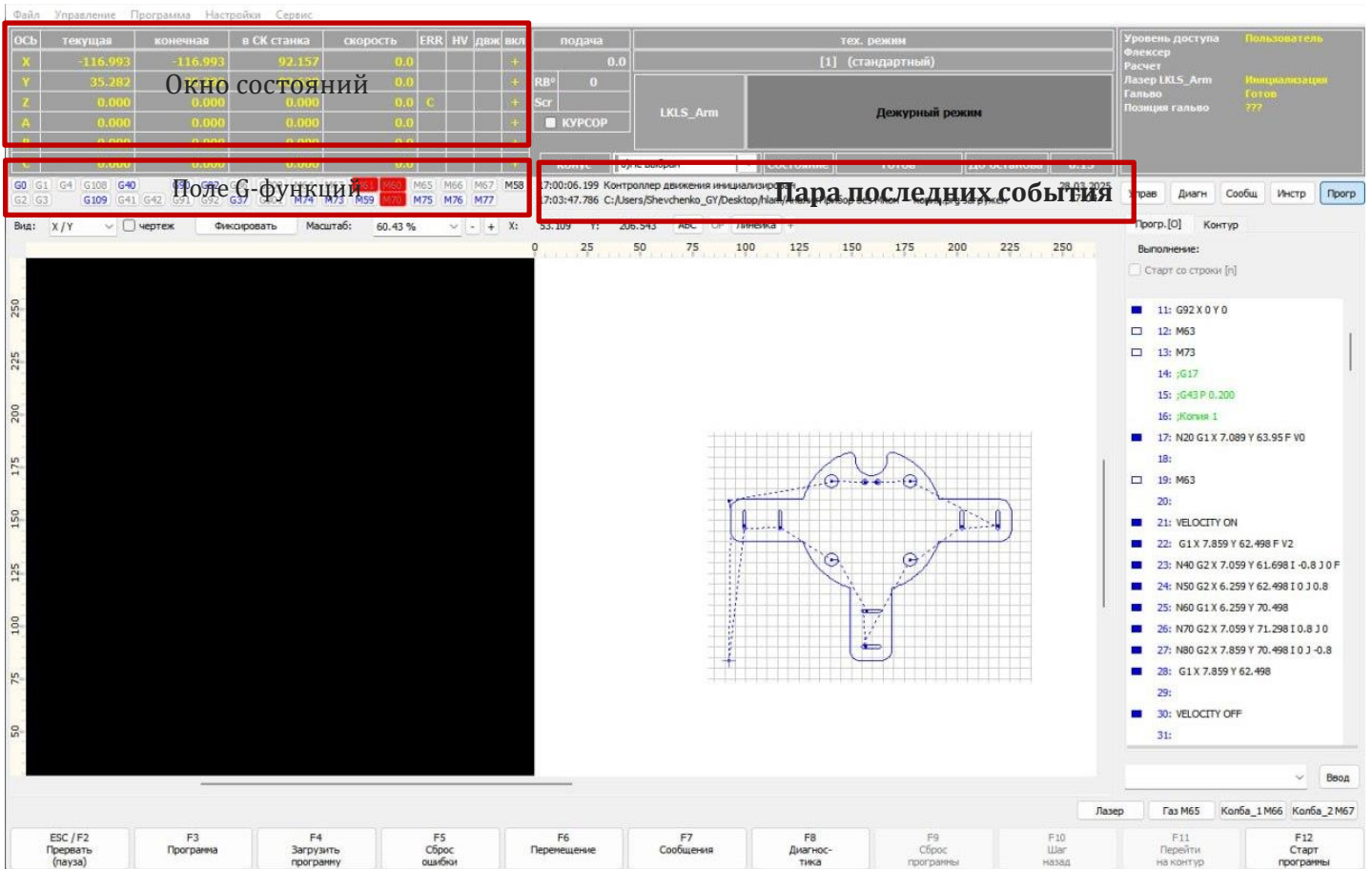


Рисунок 12 – Графическая зона и поле G-функций

Основную часть окна интерфейса занимает графическая зона, в которой во время сеанса отображаются как траектория, записанная в программе обработки, так и все перемещения инструмента в реальном времени. Белый прямоугольник – это изображение стола на координатной плоскости, определяемой парой осей, выбранной из списка в окне состояний. Пользователь может выбрать любую пару осей из этого списка, а также указать нужный масштаб отображения в соседнем поле «Масштаб», расположенном под окном состояний и поля с основными G-функциями. Масштаб можно также изменить с помощью мыши, поворачивая колесо прокрутки, либо при помощи выделения левой кнопкой мыши с нажатым Ctrl, либо

центральной кнопкой движением вправо-вниз по диагонали. Для возврата к предыдущему значению масштаба следует аналогично двигать мышь влево-вверх.

По краям графической зоны нанесена разметка осей, которая меняется при смене координатной плоскости или масштаба отображения. При перемещении курсора мыши по белому прямоугольнику в верхней строке отображаются его координаты в соответствии с нанесенной разметкой (поля “X:” и “Y:” для приведенного рисунка). При нажатии кнопки «АБС» («ОТН») координаты отображаются в абсолютном режиме или относительно текущего положения инструмента.

Прокручивание изображения производится при помощи полос прокрутки, либо мышью с зажатой левой клавишей.

Обычно при перемещении осей станка происходит перерисовка чертежа, чтобы этого не происходило, требуется нажать клавишу «Фиксировать». В этом режиме старт программы становится невозможен.

7.3. Основные органы управления

Органы управления сгруппированы в двух основных зонах. Первая из них – это панель кнопок в нижней части окна, представлено на рисунке ниже.

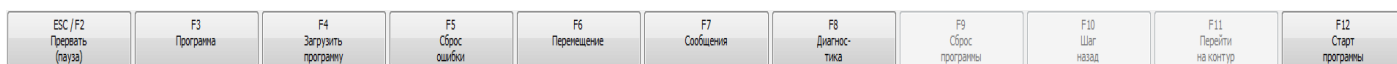


Рисунок 13 – Панель кнопок

Вторая зона органов управления – вкладка «Управление» на панели инструментов, расположенной в правой части окна (см. рисунок 4).

Экранные кнопки могут быть нажаты как с помощью мыши, так и с клавиатуры – путем нажатия клавиш Esc, F2-F12 в соответствии с именем, указанным на экранной кнопке. Из панели инструментов пользователю доступны следующие функции:

- прерывание движения, пауза программы при её выполнении (Esc, F2);
- переход в панель управления к тексту программы (F3);
- загрузка программы из файла (F4);

- сброс ошибки контроллера (например, ошибки следования) (F5);
- переход в панель управления ручными перемещениями (F6);
- переход в панель управления к тексту сообщений (F7);
- переход в панель диагностики системы (F8);
- остановка выполнения (сброс) программы (F9);
- переход к предыдущему кадру программы во время паузы (F10);
- возврат на выполняемый контур во время паузы программы (F11);
- запуск загруженной ранее программы на исполнение, переход к следующему кадру при покадровом исполнении программы, возобновление выполнения программы во время паузы (F12).

7.3.1. Вкладка «Управление»

Вкладка «Управление» содержит все необходимые инструменты для подготовки к работе и ручного управления станком. Она открывается после нажатия клавиши F6 на клавиатуре или экранной кнопки «Управление» на панели инструментов. Кроме того, функция клавиши F6 дублирована опцией «Управление»-«Ход» главного меню.

Вкладка «Управление», размещенная на панели инструментов, содержит четыре внутренние вкладки – «Оси [A]», «Ход [J]», «Тчк [R]», «Поворот». Для перехода к одной из этих вкладок без использования мыши удерживайте в нажатом положении клавишу «Alt» и нажмите (один раз) клавишу с буквой, соответствующей выбранной вкладке, которая указана в квадратных скобках.

На подвкладке «Оси» расположены органы управления:

- выборочной активацией осей;
- нахождением нулей для указанного оператором набора осей или для всех осей станка сразу в предустановленном порядке;
- системой калибровки и слежения

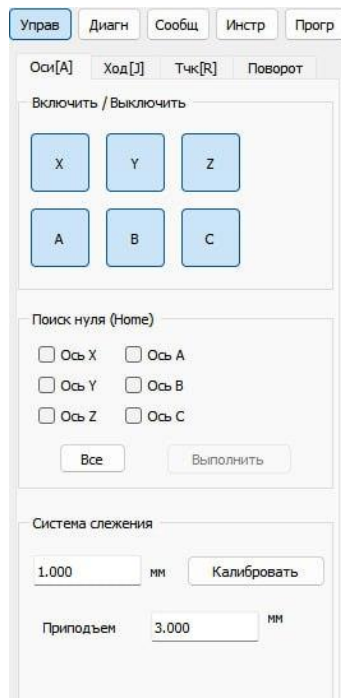


Рисунок 14 – Пользовательский интерфейс PromisCNC, подкладка «Оси» вкладки «Управление» на панели инструментов

Подкладка «Ход» поддерживает ручные перемещения в режиме «джойстика». Выбор оси и направления движения определяется выбором соответствующей кнопки. Кнопки могут быть нажаты с помощью мыши или с клавиатуры. Для активации работы с клавиатурой необходимо в поле справа от поля «Окно состояний» (см. рисунок 12) деактивировать функцию «Курсор».

Внимание!

Во избежание нежелательных перемещений инструмента, возникающих в результате случайных нажатий на клавиши клавиатуры, рекомендуется деактивировать управление от клавиатуры после завершения всех намеченных операций в режиме «джойстик». Для этого всегда заканчивайте работу с «джойстиком» нажатием Alt-C.

Для раскройных машин на вертикальную ось ставится система поддержания зазора по датчику. Его надо в начале работы или при смене листа менять. На вкладке «Оси» в разделе «Система слежения» необходимо задать величину в окне «Приподъем», на которую оно отъезжает после вырезания контура, чтобы не удариться, не задев инструмент.

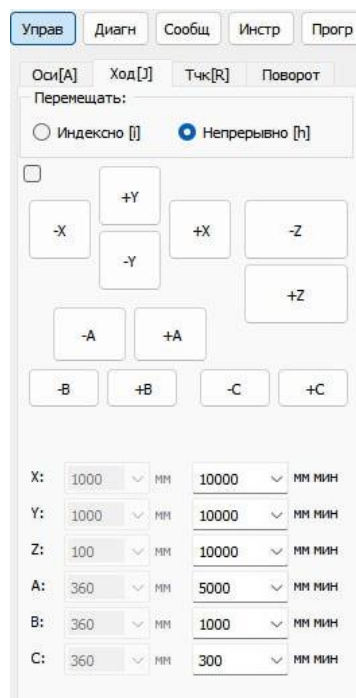


Рисунок 15 – Пользовательский интерфейс PromisCNC, подвкладка «Ход» вкладки «Управление» на панели инструментов

Поддерживаются два режима перемещений – непрерывное (до отпускания нажатой кнопки) и прерывистое (индексный режим), когда используется шаг перемещения, задаваемый в полях X, Y, Z, A, и т.д. Для выбора режима пользователь должен пометить одно из полей «Индексно»/ «Непрерывно» (с помощью мыши или с клавиатуры, нажав Alt-i/Alt-h).

Перемещение инструмента происходит со скоростью, заданной в поле «Скорость» для выбранной оси (поле расположено в нижней части подвкладки «Ход»).

При управлении с клавиатуры нужно использовать клавиши, название которых указано рядом с выбранной экранной кнопкой:

- стрелки управления курсором «←» и «→» – для перемещения по оси X;
- «↑» и «↓» – для перемещения по Y;
- клавиши “PgUp” и “PgDn” (Page Up, Page Down) – для подъема и опускания инструмента по Z;
- * клавиши “+” и “-” на цифровой панели (Keypad, Kpd) в правой части клавиатуры – для управления осью U и т.д.

На подвкладке «Тчк» расположены органы управления координатами станка и пользователя. На данной вкладке задаются координаты, в которые планируется переместить инструменты. В зависимости от того, какое технологическое оборудование используется для выполнения управляющей программы задать можно абсолютные координаты станка, абсолютные координаты пользователя, относительные координаты. Это разные способы выбора точки, в которую необходимо переехать инструменту: относительно программного или физического нуля, или относительно текущей позиции.

Также на этой подвкладке можно присвоить наименование заданным координатам. Для этого необходимо ввести соответствующие координаты, затем в нижней части панели ввести наименование заданной точки и нажать кнопку «Добавить». В примере на рисунке 15 абсолютной координате пользователя со значением X «-116.993 мм» и Y «35.282мм» присвоено наименование «zero».

Для того, чтобы переместить инструмент в указанную или выбранную (по наименованию) точку, необходимо нажать на кнопку «Переместить» или зажать одновременно на клавиатуре клавиши «Ctrl» и «M».

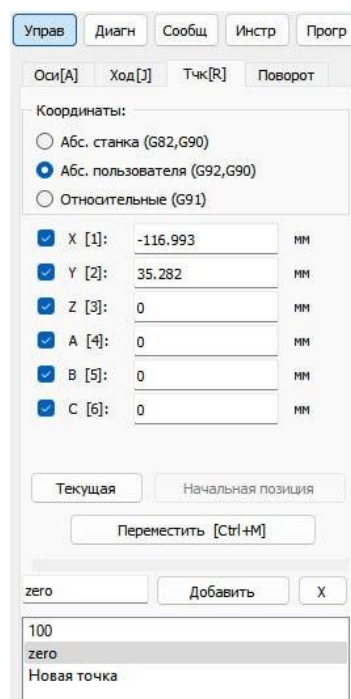


Рисунок 16 – Пользовательский интерфейс PromisCNC, подвкладка «Тчк» вкладки «Управление» на панели инструментов

Подвкладка **«Поворот»** позволяет скорректировать положение горизонтальной или вертикальной осей относительно физического размещения листа для раскройки, отображаемых в графическом поле. По двум точкам задается фактическая горизонталь или вертикаль. По ней считается угол, на который надо повернуть чертеж. Точки выбирают по видеокамере или пилотному лазеру

Задаются координаты точек, а затем необходимо нажать кнопку «Повернуть». Если результат неудовлетворительный, по нажатию кнопки «Отменить поворот» можно восстановить положение, которое было до применения поворота.

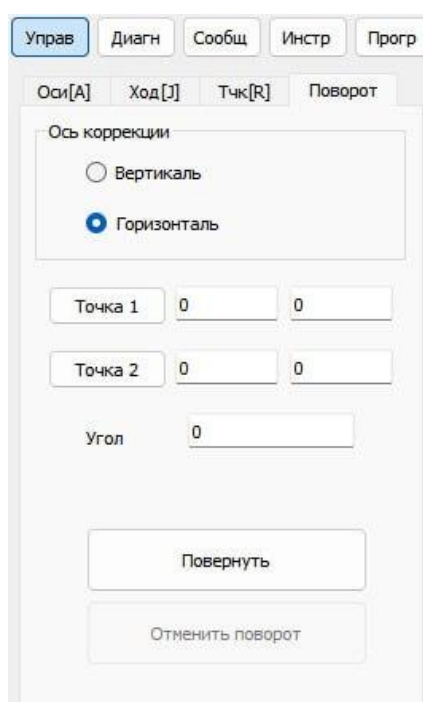


Рисунок 17 – Пользовательский интерфейс PromisCNC, подвкладка «Поворот» вкладки «Управление» на панели инструментов

7.3.1. Вкладка «Диагностика»

При переключении во вкладку «Диagn» пользователь видит подвкладки с подключенным оборудованием с указанием типа подключения: аналоговым (AIO) или цифровым (DIO). Это не только специальное технологическое оборудование, но и любое, подключенное по аналоговому или цифровому портам. Таким образом, каждая подвкладка отображает диагностическую информацию по паре

«Оборудование – тип подключения». Пример отображения диагностического оборудования приведен на рисунке 18.

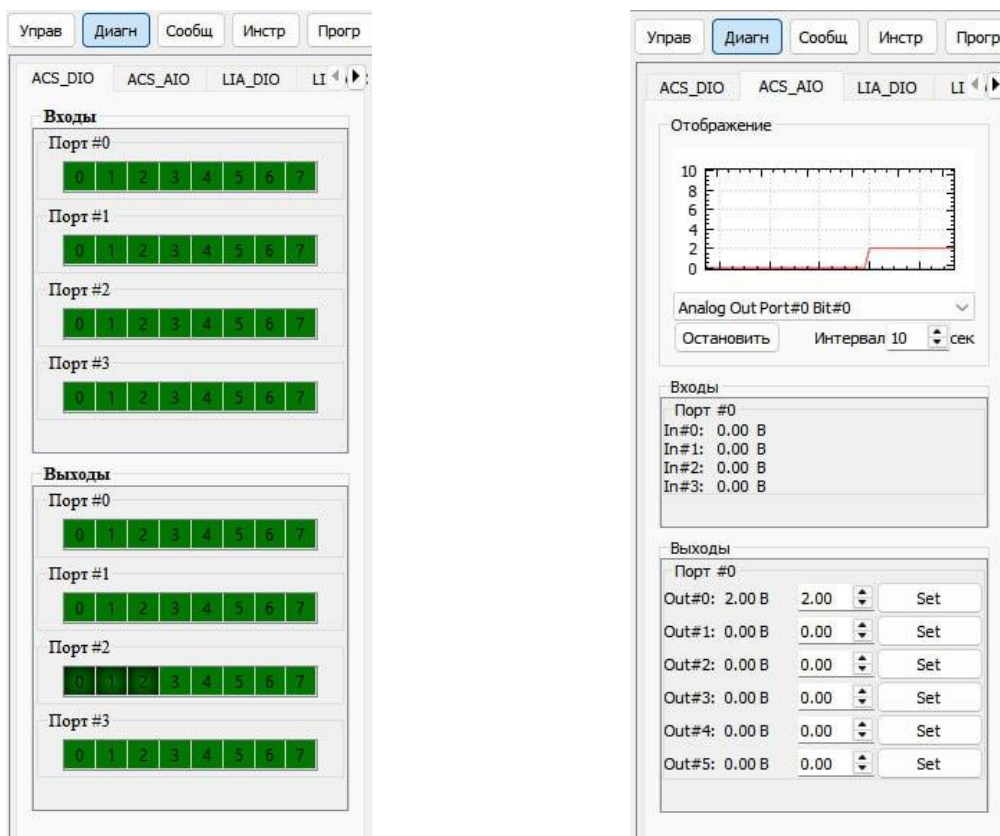


Рисунок 18 – Пользовательский интерфейс PromisCNC, подкладка «Диагн» вкладки «Управления» на панели инструментов

7.3.2. Вкладка «Сообщения»

Панель с сообщениями и событиями доступна по переключению во вкладку «Сообщ» на панели инструментов и содержит информацию об ошибках, вызвавших остановку исполнения программы, прерывание движения или другие нарушения прохождения команд. Эта информация выдается отдельно для каждой оси и отображается практически в реальном режиме времени. Диалоговая панель «Сообщ» предназначена для опытного пользователя, имеющего представление о системе команд и наборе функций библиотек контроллера движения. С помощью мыши она открывается экранной кнопкой, а при использовании клавиатуры – комбинацией клавиш <Alt-L>. Панель содержит две внутренние вкладки – «Сообщения [S]» и «События [G]», для перехода между которыми можно использовать мышь или комбинации клавиш <Alt-S>, <Alt-G> соответственно.

На подвкладке «События» отображается протокол обмена командами с контроллером. В каждой строке этого протокола выводится текущее время, отправленная команда и ответ контроллера (в норме «ОК»).

Подвкладка «Сообщения» хранит сообщения, которые контроллер посылает программе «PromisCNC» при возникновении особых ситуаций. Эти сообщения могут быть сообщениями об аварии, иметь информационный или предупреждающий характер.

7.3.3. Вкладка «Инструмент»

Панель «Инструмент» предназначена для управления инструментом и отображения его статусов, передаваемых по обратной связи. На подвкладках отображаются кнопки включения и отключения инструментов и их основных подсистем.

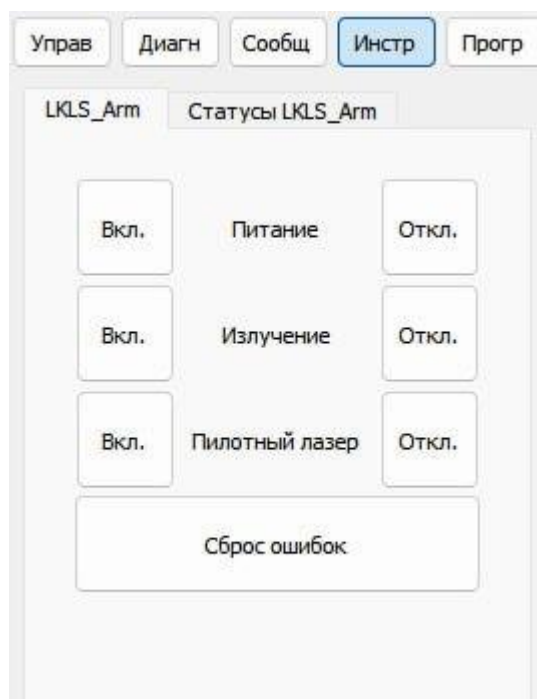


Рисунок 19 – Пользовательский интерфейс PromisCNC, вкладка «Инструмент»

7.3.4. Вкладка «Программа»

На панели, доступной по вкладке «Прогр» отображается текст управляющей программы, также здесь можно производить редактирование текста программы.

Подробнее информация описана в разделе «6.1.4 Загрузить задание (управляющую программу)» данного документа.

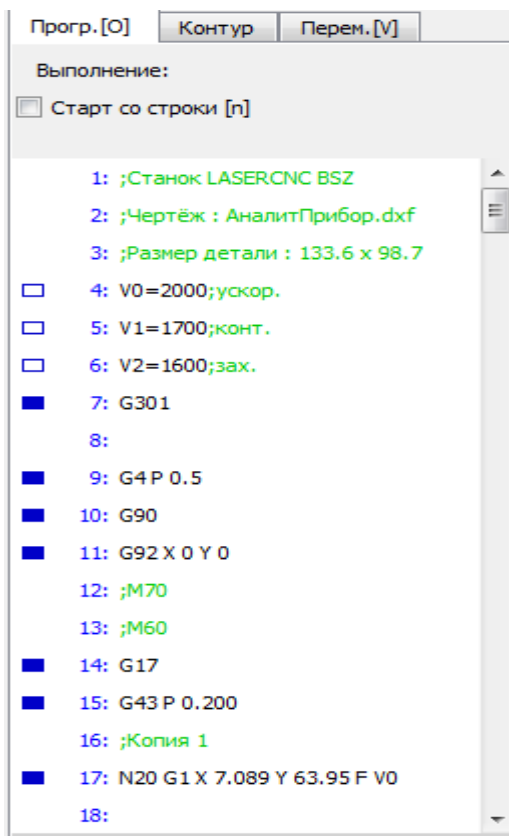


Рисунок 20 – Пользовательский интерфейс PromisCNC, Вкладка «Программа».

Для запуска программы с произвольной строки следует:

- 1) передвинуть станок в позицию начала программы (по полному циклу);
- 2) установить, если требуется, мышью или комбинацией клавиш Alt-N галку «старт со строки» и выбрать требуемую строку программы;
- 3) нажать клавишу «Перейти на контур» (F11). При этом будет включен режим фиксации изображения чертежа.
- 4) нажать кнопку «Старт программы» (F12)

Имеется возможность выполнять задание пошагово. Для этого необходимо поставить галочку мышью или комбинацией клавиш Alt-S галку «Пошаговое». При запуске УП после каждого кадра для продолжения работы необходимо будет нажимать «Следующая строка» (F12).

В случае нестыковки кодировок и неправильном отображении символов необходимо поставить галочку OEM.

Программу можно редактировать. Для этого необходимо дважды кликнуть по строке. После редактирования необходимо нажать клавишу Enter для применения изменения, иначе они сбросятся. При изменении строки чертеж в графическом поле автоматически обновится.

7.4. Командная строка

В правой нижней части окна под панелью инструментов расположено поле однострочного редактора для ввода произвольных команд управления контроллером A3200.

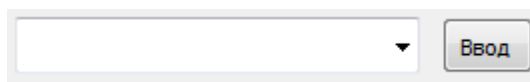


Рисунок 21 – Пользовательский интерфейс PromisCNC,
редактор командной строки

Этот инструмент дает опытному пользователю почти неограниченные возможности управления станком. В частности, оператор может вводить здесь любые команды управления движением, включением/выключением шпинделя, менять состояние выходов и т.д.

Введенные ранее команды сохраняются в выпадающем списке и могут быть возвращены в строку редактора. Для этого пользователь должен нажать кнопку и выбрать сохраненную команду из выпадающего списка. Для исполнения введенной команды нужно нажать расположенную рядом со строкой кнопку «Ввод».

Внимание!

Данная опция предназначена только для опытного пользователя, хорошо знакомого с особенностями применяемого оборудования

7.5. Выбор конуса

При наличии на станке сменных конусов на панели статусов появляется поле выбора текущего конуса, представлено на рисунке ниже.



Рисунок 22 – Выбор конуса

Так как конусы не имеют обратной связи при запуске приложения оператор должен выбрать корректный установленный на станке конус.

Конусы могут быть трех типов:

- с системой БСЗ;
- с системой детекции столкновения;
- без емкостных систем.

Для запуска G-code задания (управляющей программы) программа может потребовать калибровку системы БСЗ или детекции столкновения. В случае конусов первого типа если пользователь не собирается использовать БСЗ-команды, то он может их отключить. Для этого необходимо совершить правый клик мышкой на панели команд и выбора отключение команды захвата (M70) или группы команд, включающей команду захвата. В этом случае программа не будет требовать калибровки для запуска задания.

Для конусов второго типа калибровка требуется всегда. Команды БСЗ для конусов второго и третьего типа отключены всегда и их невозможно включить.

Ряд конусов может иметь ограничение по мощности лазера. В этом случае при использовании технологического режима в котором мощность выше допустимого лимита будет произведено принудительное снижение мощности до лимита и выведено соответствующее сообщение.

8. ПРИЛОЖЕНИЕ 1 «СПИСОК G– КОМАНД»

Система координат

- **G90**

Режим движения по координатам

- **G91**

Режим движения по смещениям

- **G92** *Axis_1 Pos_1 [Axis_2 Pos_2] ... [Axis_n Pos_n]*

Присвоение текущей позиции станка заданных значений координат выбранных осей. Смещение системы координат станка

- **G82**

Отмена команды G92 и переход к станочным координатам по всем осям

- **G68** *X Y Andgle_deg*

Поворот системы координат на заданный угол *Andgle_deg* в градусах относительно текущей точки

- **G69**

Команда отмены всех команд

- **G68**

Команды перемещения

- **G0** *[Axis_1 Pos_1] [Axis_2 Pos_2] ... [Axis_n Pos_n]*

Команда несинхронного перемещения осей. В данном режиме для каждой оси используются собственные значения скоростей, определенные в используемом технологическом режиме. Команда не гарантирует приезда всех осей в конечную точку одновременно.

Не допускается использование осей разных контроллеров движения в одной команде!

Пример:

G0 X100 Y100

- **G1** *[Axis_1 Pos_1] [Axis_2 Pos_2] ... [Axis_n Pos_n] [F Velocity] [LPWR: Pow_beg, Pow_End]*

Команда синхронного перемещения осей.

Использует общую векторную скорость, заданную для синхронного перемещения. Скорость изначально берется из технологического режима, но может быть принудительно изменена при использовании аргумента *[F Velocity]*. Размерность скорости ед. измерения по осям в минуту. Это важно учитывать при задании движения, в котором участвуют поворотные и линейные оси (с разными единицами измерения).

Аргумент *[LPWR: Pow_beg, Pow_End]* используется для задания линейного изменения мощности инструмента в % от текущего технологического режима от значения *Pow_beg* до значения *Pow_End*. Данный функционал поддерживается не всем оборудованием и для корректной работы может требовать использования определенных состояний станка и настроек инструмента в технологическом режиме.

Не допускается использование осей разных контроллеров движения в одной команде!

Примеры:

G1 X10 - Переезд с заданной в текущий момент (из техрежима или предыдущих кадров) скоростью

G1 F150 - Задание скорости 150мм/мин в качестве скорости синхронного перемещения.

G1 X25 Y40 F200 - Задание скорости 200мм/мин в качестве скорости синхронного перемещения и последующее движение.

G1 X100 LPWR: 10, 90 - Движение в начале которого мощность инструмента будет снижена до 10% (от заданной в технологическом режиме) и к концу вектора вырастет до 90%. На следующем векторе если не будет задано иного мощность вернется до 100%

- **G2 X PosX Y PosY I dXc J dYx [F Velocity] [LPWR: Pow_beg, Pow_End]**
- **G3 X PosX Y PosY I dXc J dYx [F Velocity] [LPWR: Pow_beg, Pow_End]**

Команда перемещения по дуге. **G2** - выполнение дуги по часовой стрелке. **G3** - против часовой. Первые два аргумента определяют конечную точку дуги в соответствии с выбранным режимом движения (**G90\G91**). Следующие два аргумента определяют смещение (всегда смещение) от начальной точки дуги до центра окружности. Для дуг используется скорость синхронного перемещения. Опционально аналогично команде G1 скорость может быть задана при использовании аргумента [**F Velocity**]

Аргумент [**LPWR: Pow_beg, Pow_End**] используется для задания линейного изменения мощности инструмента в % от текущего технологического режима от значения Pow_beg до значения Pow_End. Данный функционал поддерживается не всем оборудованием и для корректной работы может требовать использования определенных состояний станка и настроек инструмента в технологическом режиме.

Примеры:

1) G91

G2 X0 Y0 I5 J0

Переезд по окружности (смещение до конечной точки нулевое) диаметром 10мм.

2) G92 X0 Y0

G90

G1 X10 F100

G2 X-10 Y0 I-10 J0

Переезд вправо от начальной позиции на 10мм со скоростью 100 мм\мин. Дуга (в половину окружности) из точки (10;0) в (-10;0) с центром в начальной позиции и диаметром 20мм. Скорость 100 будет использоваться и для дуги

- **G16 Axis_1 Axis_2 Axis_3**

Команда только для контроллера Aerotech. Определяет базис векторов для команд **G2/G3**. Соответственно дуги можно задавать в осях соответствующих *Axis_1 Axis_2*

Пример:

G91

G16 A B Z

G2 A0 B0 I10 J0 F1000

Команды гальво (при наличии гальво сканатора)

Команды гальво работают в поле сканера. Точка (0,0) соответствует центру этого поля. Команды гальво используют собственные скорости отдельные от скоростей перемещения остальных осей станка. Также команды гальво игнорируют выбранный режим движения (G90\G91) и команды смещения координат (G92\G82). На команды гальво действует поворот (G68\G69), но он всегда поворачивает относительно центра поля гальво.

Т.к. задание скоростей считается отдельными командами сканера не рекомендуется на каждом векторе перезадавать скорость или добавлять соответствующие команды в циклы.

- **GL G0 X PosX Y PosY [F Jump_velocity]**

Команда холостого переезда (без лазера) в точку (PosX, PosY) поля гальво со скоростью холостых переходов. Скорость холостых переездов гальво может быть принудительно изменена при использовании аргумента [F Jump_velocity].

Пример:

GL G0 X0 Y0 F100000 - выставить скорость 100000мм\мин и переехать в координату центра поля сканера

- **GL G1 X PosX Y PosY [F Mark_velocity]**

Команда переезда в точку со включенным лазером. При движении используется скорость маркировки, которую можно предварительно задать опциональным аргументом [F Mark_velocity]

- **GL G2 X PosX Y PosY I dXc J dYx [F Mark_velocity]**
- **GL G3 X PosX Y PosY I dXc J dYx [F Mark_velocity]**

Команда переезда в точку по дуге со включенным лазером. Первые два аргумента определяют конечную координату дуги. Следующие два аргумента

определяют смещение от начальной точки дуги до центра окружности. При движении используется скорость маркировки, которую можно предварительно задать опциональным аргументом [**F Mark_velocity**]

- **WOBBEL_ON\WOBBEL_OFF**

Команды включения и отключения бесконечного движение гальво по окружности вокруг центра поля сканера (со включенным лазером) по заданным в технологическом режиме параметрам. Данный режим не совместим с другими командами гальво, а также командами включения\выключения излучения.

Пример:

WOBBEL_ON

G91

G1 X10 F1000

G1 Y10

G1 X-10 Y-10

WOBBEL_OFF

Проход по треугольнику столами с включенным воблом.

Команды управления оснасткой

- **M64/M74**

Перевод инструмента в Рабочий/Дежурный режим соответственно. В зависимости от типа переключать инструмент между технологическими режимами часто может быть не желательно. По этой причине не рекомендуется использовать команду при составлении задания

- **M63/M73**

Команды включения/выключения сигнала синхронизации (для включения обработки). Если инструмент будет находиться в дежурном режиме ничего не произойдет.

- **M65/M75**

- **M66/M76**

- **M67/M77**

- **M68/M78**

- **M69/M79**

- **M62/M72**

Команды включения/выключения различных устройств, имеющих управление цифровыми сигналами в соответствии с тем, что используется на конкретном станке. Обычно используются для клапанов управления подачей газов.

- **WFARM/WFDISARM** (при наличии податчика проволоки

При наличии податчика проволоки выполняют предподачу или оттяг проволоки согласно настройкам технологического режима

- **FOCUS pos** (при наличии устройства управления фокусировкой оптики)

Позволяет выставить определенное значение фокуса в %. Рекомендуется не использовать данную команду, а задавать положение фокуса в технологическом режиме

Команды управления БСЗ (при наличии БСЗ)

- **M59**

Команда отключения захвата

- **M60**

Команда отключает захват и выполняет приподъем на заданную высоту.

- **M61**

Команда отключает захват и поднимает вертикальную ось до нуля

- **M70**

Команда активации захвата

Дополнительные команды

- **G4 P *PauseTime_s***

Команда паузы на заданное время. Единицы измерения секунды.

Пример:

G91

G1 X10 F1000

G4 P3

G1 X-10

Переезд в точку. Постоять 3 секунды. Вернуться назад.

- **Velocity On\Velocity Off**

Включение\отключения режима профилировки скорости.

В зависимости от используемого контроллера команда может не использоваться или иметь особенности. В общем случае данный режим позволяет сообщить контроллеру движения, что при переходе между векторами синхронного движения необходимо поддерживать скорость. Иначе в конце каждого вектора контроллер будет выполнять остановку.

Гальво, Adlink, Lia контроллеры: Команда не используется и не имеет эффекта

Aerotech: Внутри блока Velocity не должно быть команд, использующих неконтроллерные устройства (в том числе выбор технологического режима **TRG**).

ACS: Имеет сложную реализацию внутри контроллера. Внутри блока Velocity могут быть исключительно команды движения.

Команды с **LPWR** внутри блока Velocity работать не будут.

Кроме того данный контроллер требует чтобы внутри блока velocity все движения имели один и тот-же набор осей. В технологическом режиме можно выбрать набор осей, до которых будет всегда дополняться движение (Приоритетные оси)

Пример:

(Приоритетные оси: Нет)

G91

Velocity ON

G1 X10

G1 X-2 Y5

G1 X-8 Y-5 Z2

Velocity OFF

В данном случае тк наборы осей в командах каждый раз разные блок Velocity будет автоматически дробиться на части и каждая команда будет выполнена с остановкой.

При выборе приоритетных осей X, Y, Z все выполнится единым блоком без остановок между векторами.

Но есть исключение: команды дуг всегда имеют 2 оси: X, Y. И если указать больше осей, то при переходе между линиями и дугами и обратно всегда будет получаться разрыв блока профилировки скорости.

Таким образом для многокоординатной обработки (где плоские дуги не используются) в техрежиме рекомендуется выбирать все оси как приоритетные, а для плоских задач выбирать только X и Y.

- **M58**

Команда врезки. Настраивается в техрежиме. Позволяет включить в себя набор команд для врезки. В простейшем варианте только подает команду M63..Кроме того позволяет использовать различные задержки, менять техрежим, ездить вертикальной осью и моторизированным фокусом, давлением газа, управлять БСЗ и тд..

Циклы, переменные и условные операторы

- **M0 "Text"**

Команда приостанавливает выполнение задания выводит окно с заданным текстом для пользователя и дожидается нажатия кнопки продолжения

- Переменные могут быть заданы в формате \$Var_name и могут быть использованы в качестве аргументов для команд

Пример:

```
$spd = 100
```

```
$side = 5
```

```
G91
```

```
G1 X($side) F$spd
```

```
G1 Y($side)
```

```
G1 X(-$side)
```

```
G1 Y(-$side)
```

Скорость и сторона квадрата задавались через переменные

- **WHILE (логическое условие) ... ENDWHILE**

Цикл будет выполняться до тех пор, пока логическое условие выполняется.

- **LOOP** (*количество повторов*) ... **NEXT**

Цикл будет выполняться заданное количество раз.

- **IF** (*логическое условие*) **THEN ... ENDIF**

Будет выполнено, если логическое условие выполняется

Пример:

```
G90
```

```
G92 X0 Y0
```

```
$STEP = 0.1
```

```
$NUM = 50
```

```
G2 X($STEP) Y0 I(0.5*$STEP) J0 F1000
```

```
$IT = 1
```

```
WHILE ($IT<$NUM)
```

```
G2 X(-$IT*$STEP) Y0 I(-$IT*$STEP) J0
```

```
G2 X(($IT+1)*$STEP) Y0 I((2*$IT+1)*0.5*$STEP) J0
```

```
$IT=$IT+1
```

```
ENDWHILE
```

```
G1 X($IT*$STEP) Y($IT*$STEP)
```

```
G1 X(-$IT*$STEP) Y($IT*$STEP)
```

```
G1 X(-$IT*$STEP) Y(-$IT*$STEP)
```

```
G1 X($IT*$STEP) Y(-$IT*$STEP)
```

```
G1 X($IT*$STEP) Y0
```

```
G0 X0 Y0
```

Задание выполняет спираль и описывает вокруг нее квадрат. Количество витков и расстояние между ними задаются через переменные.

Команды запуска скриптов (при наличии)

- **MV RCP** "*path*"

Команда запуска скрипта машинного зрения с набором параметров, хранящихся в файле рецепта. Где path – полный путь к файлу рецепта. Подробное описание скриптов читайте в соответствующем руководстве

- **RF RCP “*path*”**

Команда запуска скрипта калибровки несоосной системы слежения за поверхностью. Где *path* – полный путь к файлу рецепта. Подробное описание скриптов читайте в соответствующем руководстве

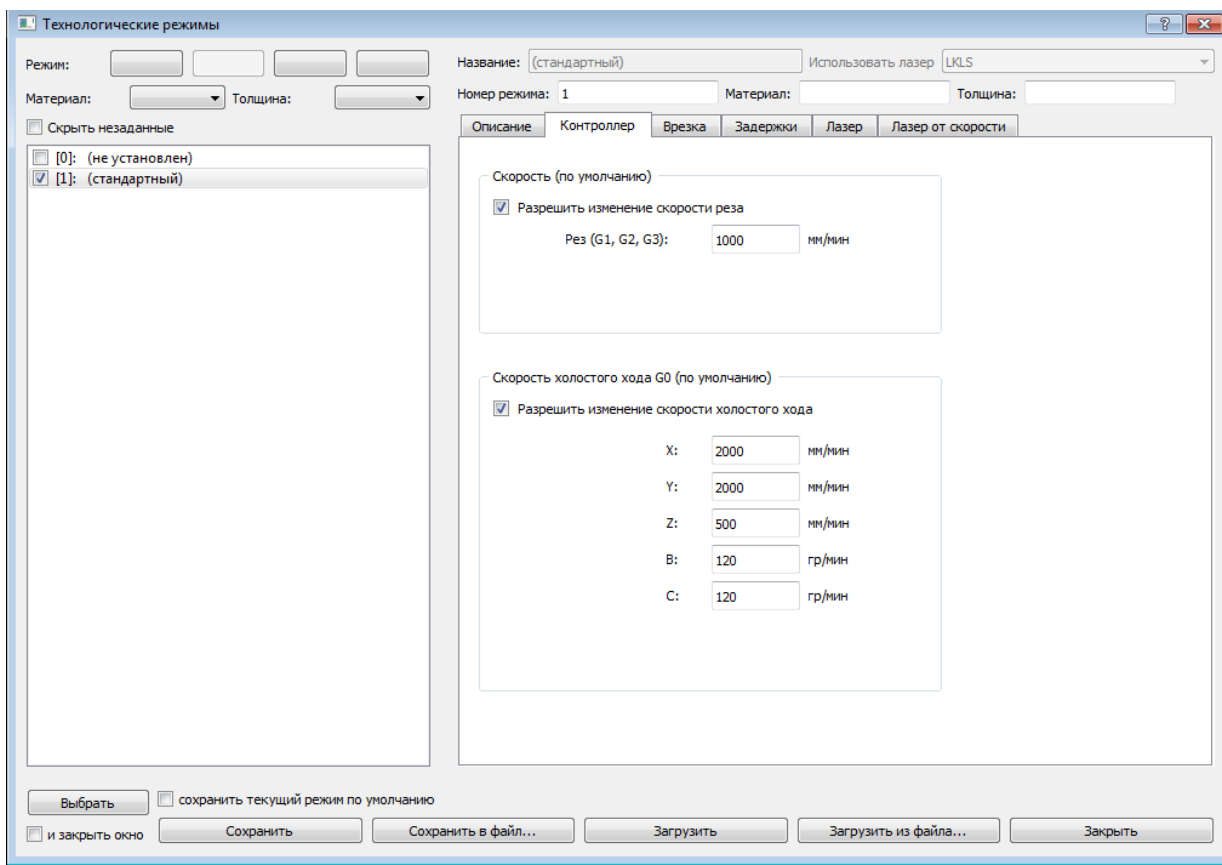
- **SURF RCP “*path*”**

Команда запуска скрипта сканирования поверхности. Где *path* – полный путь к файлу рецепта. Подробное описание скриптов читайте в соответствующем руководстве

- **LAMDS RCP “*path*”**

Команда запуска скрипта наплавки для восстановления лопаток. Где *path* – полный путь к файлу рецепта. Подробное описание скриптов читайте в соответствующем руководстве.

9. ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ИНТЕРФЕЙС ОКНА НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ



В левой части окна расположен список технологических режимов. Выбирая тех-режим в списке, оператор получает возможность редактировать его параметры. По нажатию кнопки **«Выбрать»** параметры тех-режима, возле которого стоит галочка будут применены и отправлены на устройства. При этом необходимо учитывать, что в этот самый момент для редактирования может быть открыт не тот тех-режим, который выбран галочкой. Это сделано, тк в одном задании может использоваться несколько тех-режимов, которые необходимо отредактировать.

В правой части окна технологического режима отображаются параметры для выделенного тех-режима. Некоторые вкладки с настройками могут быть по умолчанию скрыты от оператора, но параметры тем не менее все равно используются и применяются. Для того чтобы отобразить все параметры необходимо поставить галочку **«Отобразить скрытые параметры»**.

Для того чтобы добавить новый тех-режим необходимо нажать кнопку **«+»** над списком тех-режимов. Новый тех-режим будет копией текущего выделенного тех-

режима. Для тех-режимов можно задавать и редактировать название. Кроме того, для технологического режима можно задать значение полей **Материал** и **Толщина**. Программа формирует списки уникальных значений данных полей и позволяет отображать режимы для выбранного материала и\или толщины, если их задать в выпадающих списках над списком техрежимов. По умолчанию технологические режимы в которых не установлено никакого значения также отображаются. Исправить это можно, установив галочку в «Скрыть незадаанные».

Чтобы измененный тех-режим при следующем запуске программы сохранился, необходимо нажать кнопку **«Сохранить»**. Если поставить галочку в чекбоксе **«сохранить текущий режим по умолчанию»**, то при следующем запуске программы сразу будет выбран данный тех-режим.

В зависимости от конфигурации системы и подключенного оборудования окно технологических режимов может иметь различное количество настроечных вкладок, отличаться по виду или набору параметров.

Вкладка «Описание»

Вкладка содержит текстовое поле, в которое технолог может в произвольной форме включить пояснительные комментарии к данному технологическому режиму.

Вкладка «Параметры осей»

	Скорость G0	Ускорение	Замедление
X	2000	0	0
Y	2000	0	0
Z	500	0	0
A	120	0	0
B	120	0	0

Данная вкладка служит для задания скоростей. Если в тексте задания не задана скорость реза, то будет использоваться скорость с этой вкладки. Также тут задаются скорости холостого хода осей.

Следует также учитывать, что команда смены технологических режимов также переназначает все скорости проекта УП.

Вкладка «Задержки»

	Задержки [мс]
Питание лазера	2000
Излучение	0
Газ	200

Вкладка содержит параметры задержки после исполнения команд включения перевода инструмента в рабочий режим (M64), обработки (M63) и Открытия клапанов газов (M65-M67). Таким образом если в тексте задания подряд идут одна из этих команд и команда передвижения, то установка после исполнения первой будет стоять на месте в течение заданного времени и только потом поедет.

Ранее пауза после включения обработки активно использовалась для задания паузы на врезку. В актуальных версиях программы введена отдельная команда врезки (M58).

Вкладка «Врезка»

Описание	Параметры осей	Лазер LKLS	Лазер от скор	Врезка	Управление оптикой
Настройки алгоритма врезки (M58)					
<input checked="" type="checkbox"/> Техрежим (лазерные параметры)					
[2] новый					
<input type="checkbox"/> Давление для врезки					
<input checked="" type="checkbox"/> Фокус для врезки					
<input checked="" type="checkbox"/> Захват					
<input checked="" type="checkbox"/> Приподъем [мм] 0.50					
<input type="checkbox"/> Пауза перед опусканием [с]: 0.0					
Скорость опускания [мм/мин] 500					
<input checked="" type="checkbox"/> Пауза после опускания [с]: 0.6					
<input checked="" type="checkbox"/> Захват					
Алгоритм работы команды врезки (M58):					
Исп. параметры лазера из техрежима (TRG2)					
Выставление значения фокуса врезки					
Захват (M70)					
Отключение захвата (M59)					
(Опц.) переход в относительные коорд. (G91)					
Поднятие оси Z (G0 Z-0.5)					
Включение излучения (M63)					
Смещение к исходной позиции по Z (G1 Z0.5 F500)					
Восстановление исходной скорости резки					
Пауза (G4 P0.6)					
Захват (M70)					
Переход к исходному техрежиму					
(Опц.) возврат к абсолютным коорд. (G90)					
Настройки мощности лазера					
Мощность соответствует заданной в базовом режиме лазера					
Мощность в % от базового техрежима					
Значение 0.0					
Начальная 0.0					
Конечная 0.0					
Дополнительные настройки					
<input type="checkbox"/> Оптимизация времени врезки					
<input type="checkbox"/> Контроль непрореза					

Вкладка содержит настройки для команды Врезка (M58). В минимальном варианте команда будет только включать обработку. В зависимости от комплектации станка те или иные опции могут быть недоступны.

В правой части окна выводится список команд и их описание при использовании команды «Врезка».

Вкладка «Оптика»

Базовый фокус (общий для всех техрежимов)

Базовая позиция фокуса % 50,0

Настройки

	Смещение от базового	Абсолютная позиция
Врезка	10	60
Рез	-25	25

Использовать коррекцию при работе бсз

Вкладка появляется при использовании моторизованного оптического модуля для управления фокусным расстоянием. Фокусное расстояние задается в процентах от нуля до 100%

Поле «Базовая позиция фокуса» содержит общее для всех тех-режимов базовое значение. Меняя его в одном технологическом режиме, оно меняется сразу для всех тех-режимов.

Конкретное значение фокуса для текущего тех-режима определяется суммой базовой позиции фокуса и смещения. Итоговое значение рассчитывается и отображается в колонке «Абсолютная позиция».

Отдельно задается фокус для резки и врезки. Последний используется, если указать соответствующие настройки врезки при исполнении команды Врезка (M58).

Вкладка «Инструмент от скорости»

Описание Параметры осей Лазер LKLS Лазер от скор Врезка Управление оптикой

Изменять мощность в зависимости от скорости Совпадает со скоростью резки Скорость резки 1000 мм/мин

	Точка 1	Точка 2
Скорость %	10	90
Мощность %	30	80
Частота %	100	100
Длительность %	100	100
Тип модуляции	0) Непрерывный режим, модуляция отсутствует	0) Непрерывный режим, модуляция отсутствует

Добавить точку Удалить точку

Мощность %
Частота %
Длительность %
Тип модуляции

При поддержке оборудованием такого функционала на вкладке можно задать зависимость изменения параметров инструмента во время движения.

Для активации функционала необходимо поставить галочку «Изменять мощность в зависимости от скорости».

Для задания зависимости параметра от скорости задаются несколько точек. Значение между точками линейно изменяется. Значения за пределами крайних точек равны значениям крайних точек. Зависимость отображается на графике. Если сделать 2 точки с разными значениями для одной скорости, то можно получить точку разрыва. Это может быть использовано при использовании зависимости от

скорости нескольких параметров. Например, при падении скорости ниже некоторого уровня можно перевести инструмент из непрерывного в импульсный режим, и при этом резко поднять мощность. В зависимости от оборудования список параметров может различаться.

Задание параметров и скоростей для точек используются значения в % от того что задано в основном технологическом режиме. Сверху пользователь может выбрать что считать 100% скоростью: то что выставлено в тех-режиме в качестве скорости реза или же некоторое определенное значение. Следует проверять корректность выбора данной скорости при задании скоростей внутри G-code задания.

В контроллерах ACS для использования функции LPWR необходимо приводить таблицу мощности к диагональному виду или снимать галочку «Изменять мощность в зависимости от скорости».