

**Общество с ограниченной ответственностью
Научно–производственное предприятие
«Учебная техника – Профи»**

**Автоматизированное место оператора-наладчика станков с ЧПУ
и станочных систем (АМ)**

**Инструкция по использованию
и программированию**

г. Челябинск

Оглавление

Главное окно программы.....	3
Панель настроек	5
Индикатор подключения станка.....	5
Отображение/переключение режима работы.....	5
Настройки	6
Сообщения.....	9
Заготовка и инструмент.....	9
Пульты управления.....	13
Флажок (галочка) «ГПМ»	13
Графическая часть.....	14
Панель управления.....	15
Настройки интерфейса панели управления.....	19
Пульты.....	22
Siemens Sinumerik 828	22
Токарный станок	24
Фрезерный станок	31
Siemens Sinumerik 840D.....	36
Токарный станок	37
Фрезерный станок	43
Fanuc 0i.....	47
Токарный станок	48
Фрезерный станок	56
Haas.....	60
Токарный станок	61
Фрезерный станок	66
Heidenhain 530	69
Токарный станок	70
Фрезерный станок	77
Описание G -кодов.....	83

Главное окно программы

После запуска приложения открывается главное окно программы (рис.1-2).

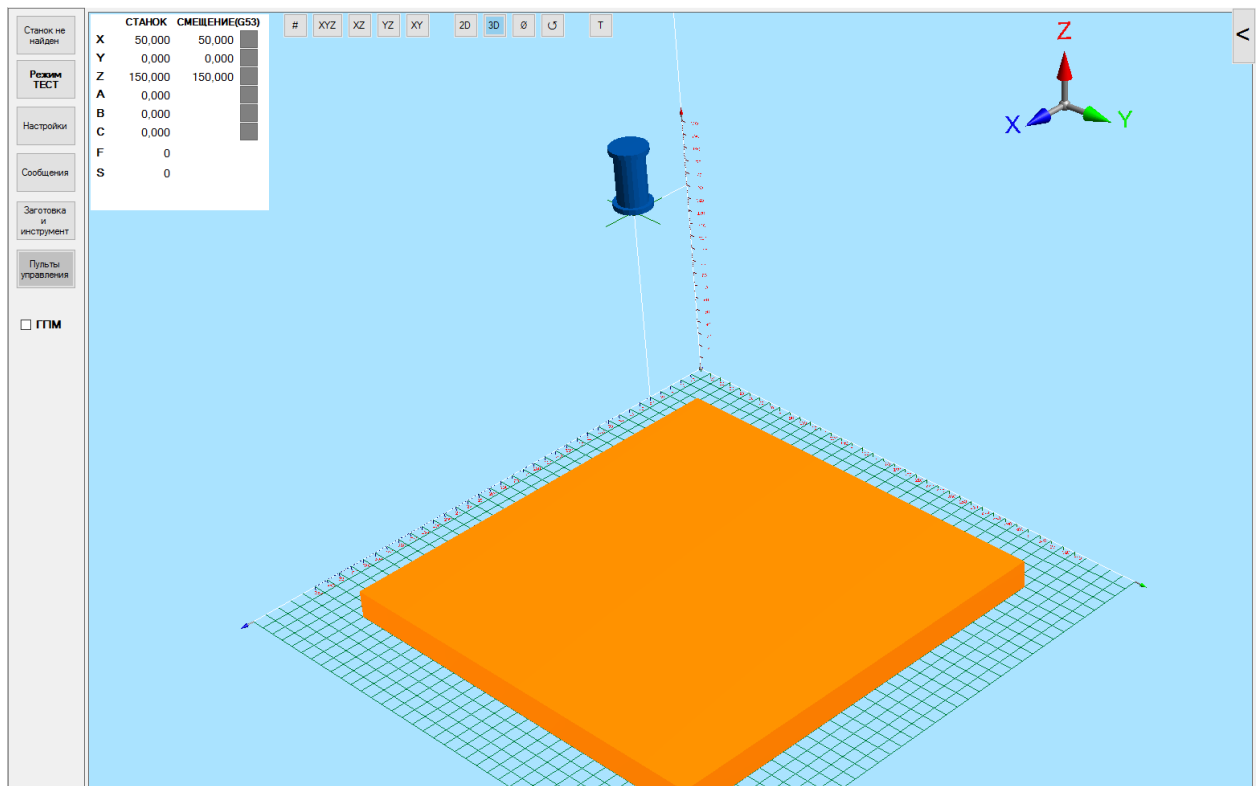


Рис.1. Главное окно фрезерного станка

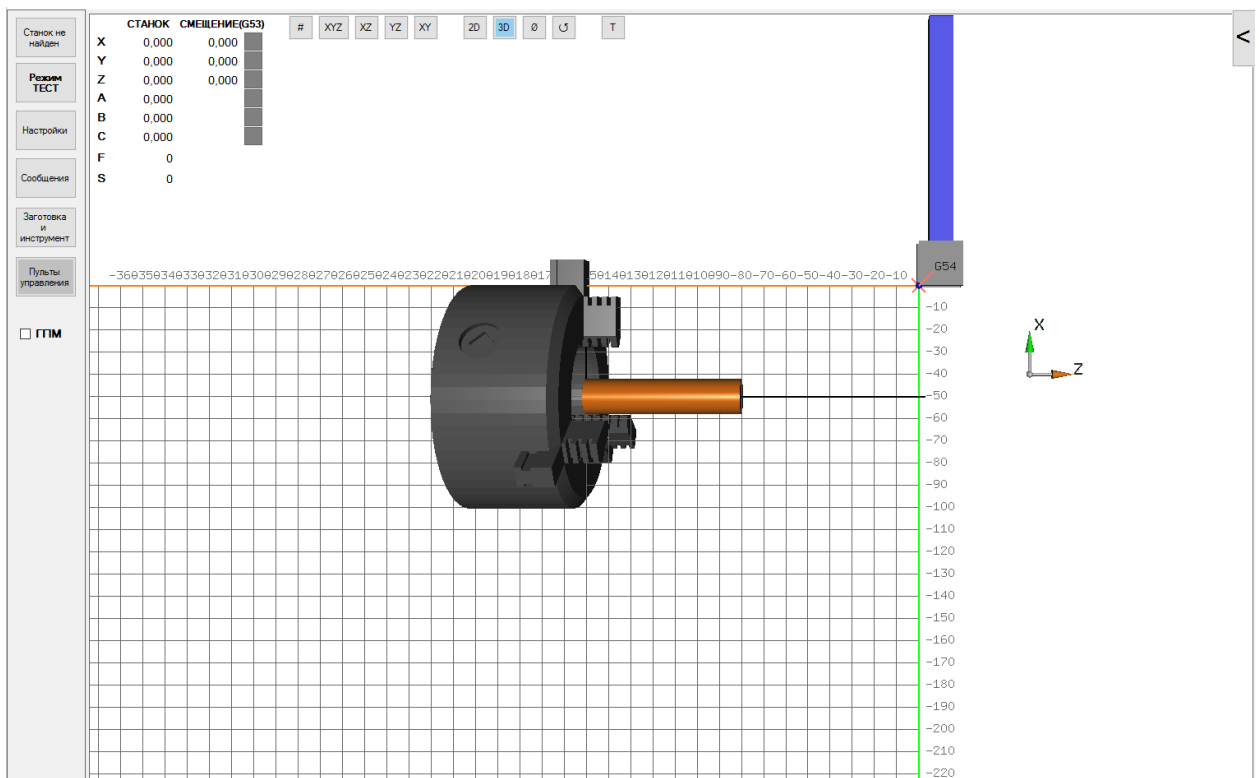


Рис.2. Главное окно токарного станка

По нажатию кнопки в правом верхнем углу окна (рис.3) открывается область управления (рис.4).

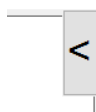


Рис.3. Кнопка открытия области управления

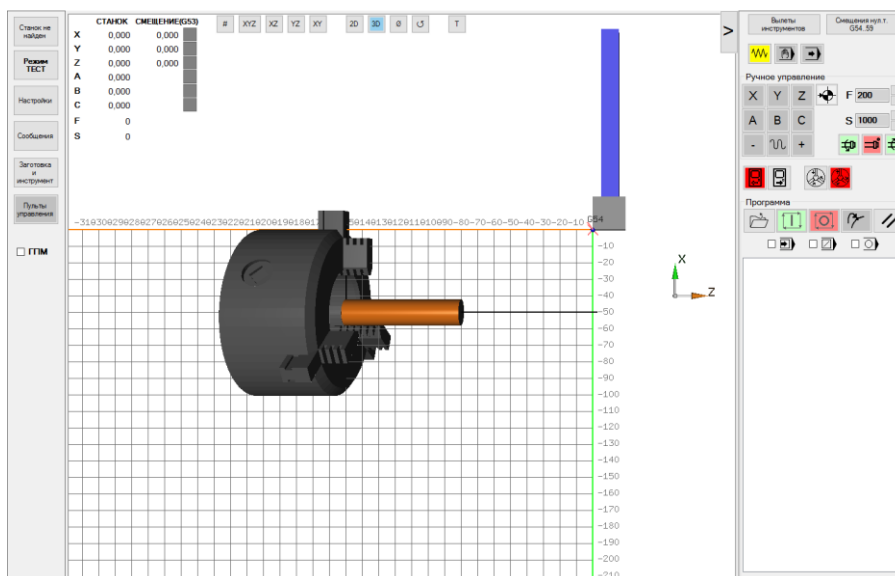


Рис.4. Главное окно с открытой областью управления

Главное окно содержит три основные области (рис.5): панель настроек (расположена слева), графическая часть (по центру) и панель управления (справа).

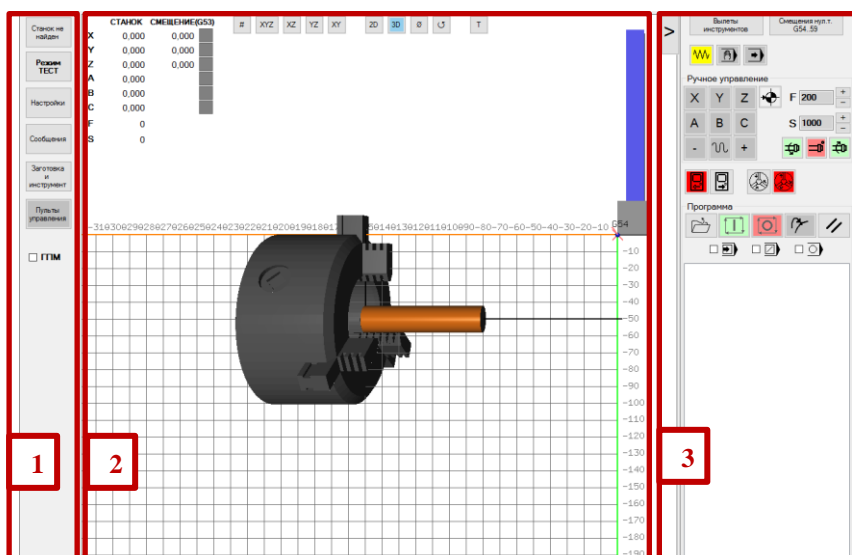


Рис.5. Главное окно: 1 - панель настроек; 2- графическая часть; 3- панель управления

Панель настроек

Панель настроек содержит следующие инструменты (рис.6):

1. Индикатор подключения станка
2. Отображение/переключение режима работы
3. Кнопка «Настройки»
4. Кнопка «Сообщения»
5. Кнопка «Заготовка и инструмент»
6. Кнопка «Пульты управления»
7. Флажок (галочка) «ГПМ»



Рис.6. Панель настроек

Индикатор подключения станка

Индикатор подключения станка светится зеленым цветом, если программа распознала подключенный к компьютеру станок, при этом появляется надпись «Станок найден». В случае, если программа не распознала подключенный к компьютеру станок или программа работает без станка в режиме тренажера, то на индикаторе будет надпись «Станок не найден».

Отображение/переключение режима работы

При подключенном станке на индикаторе режима будет надпись «Режим СТАНОК», иначе «Режим ТЕСТ». При подключенном станке можно

переходить в режим тестирования нажатием на данный индикатор, при этом все действия станка будут происходить только в графической части программы.

Настройки

Окно «Настройки» содержит две вкладки: «Основные» и «Дополнительно».

Во вкладке «Основные» (рис.7) настраивается дискретность станка, максимальная скорость подачи и частота вращения (область слева).

Дискретность			
	Имп/мм	П. число	Имп./Об. двиг.
X	800	2	1600
Y	800	2	1600
Z	400	4	1600
A	249,2212	6,42	1600
B	800	1	800
C	800	1	800

Макс F, мм/мин	Частота, Гц
600	1000

X	Y	Z
200,000	200,000	250,000

Принять текущее положение за Ноль Системы Координат

i В этой точке машинные координаты по всем осям будут установлены в 0

Отменить установку Ноля Системы Координат

Ноль Системы Координат задан

Рис.7. Основные настройки

Для токарного станка в области справа настраивается ноль системы координат – машинный ноль. Это расстояние от индуктивного конечника исходного положения резцедержки до торца шпинделя по координате Z и до оси станка по координате X. Кнопка «Отменить установку» отменяет заданную установку ноля системы координат. Кнопка «Принять» применяет текущее значение, указанное в полях X, Z, как ноль системы координат.

При неустановленном ноле системы координат поля X, Z заполняются автоматически в соответствии с текущим положением инструмента. Данные значения также можно заполнять вручную (значения задаются положительными числами).

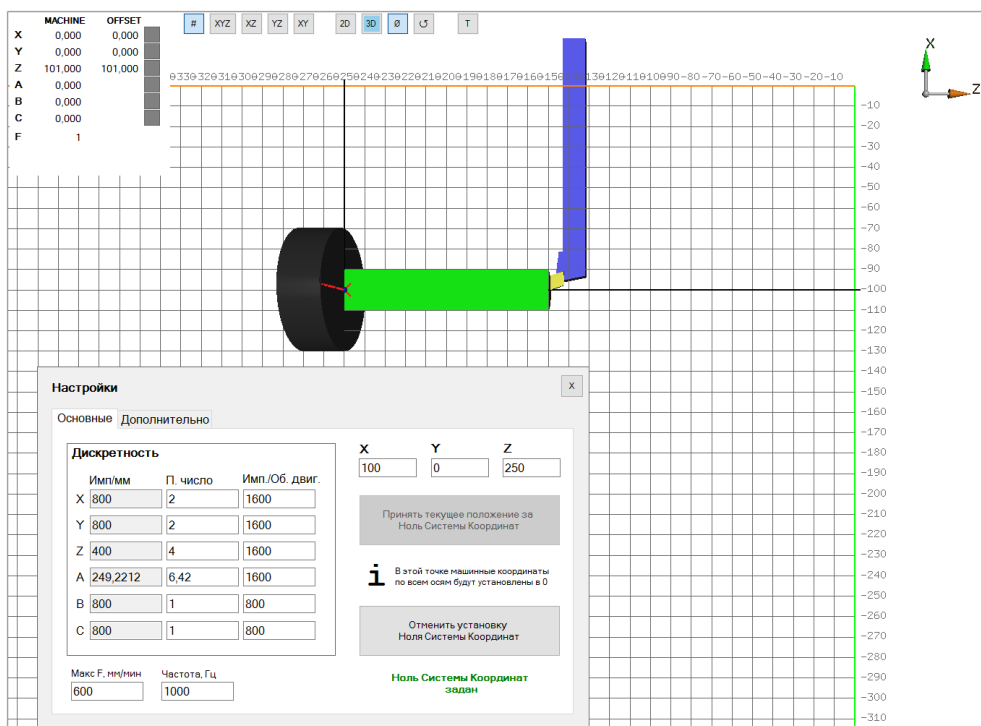


Рис.8. Установка ноля системы координат для токарного станка

Для фрезерного станка в области справа также настраивается машинный ноль станка. Это расстояние от исходного положения торца патрона до точки, находящейся как можно ближе к рабочему столу по оси Z, в максимальном возможном удалении осей X и Y от индуктивного конечника. Кнопка «Отменить установку» отменяет заданную установку. Кнопка «Принять» применяет текущее значение, указанное в полях X, Y, Z.

При неустановленном ноле системы координат поля X, Y, Z заполняются автоматически в соответствии с текущим положением инструмента. Данные значения также можно заполнять вручную (значения задаются положительными числами).

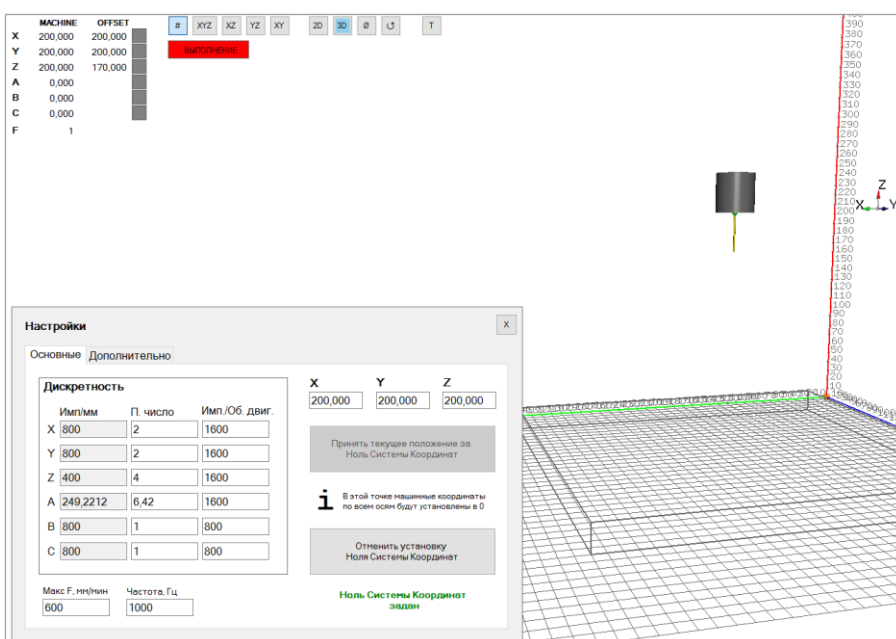


Рис.9. Установка ноля системы координат для фрезерного станка

Во вкладке «Дополнительно» (рис.10) настраиваются следующие параметры:

- Включение/отключение буфера команд автоматического режима;
- Выбор типа оборудования (токарный или фрезерный станок);
- Включение/отключение поддержки лазера;
- Включение/отключение размера по X на радиус (для токарного станка);
- Включение/отключение дополнительных осей A, B, C;
- При включенных дополнительных осях отображается панель с настройками расположения дополнительных поворотных осей, где указываются координаты их расположения (рис.11).

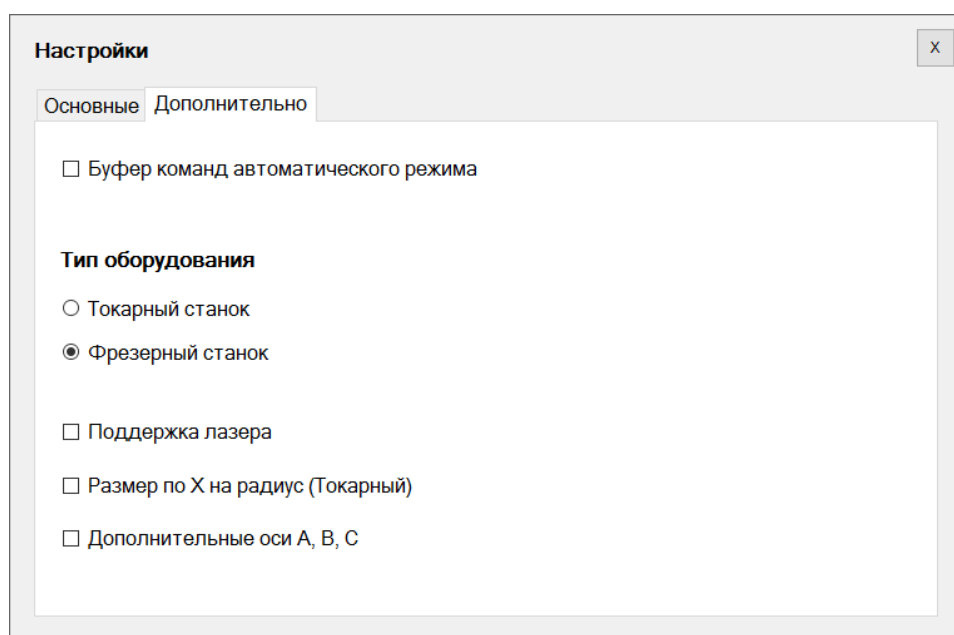


Рис.10. Дополнительные настройки

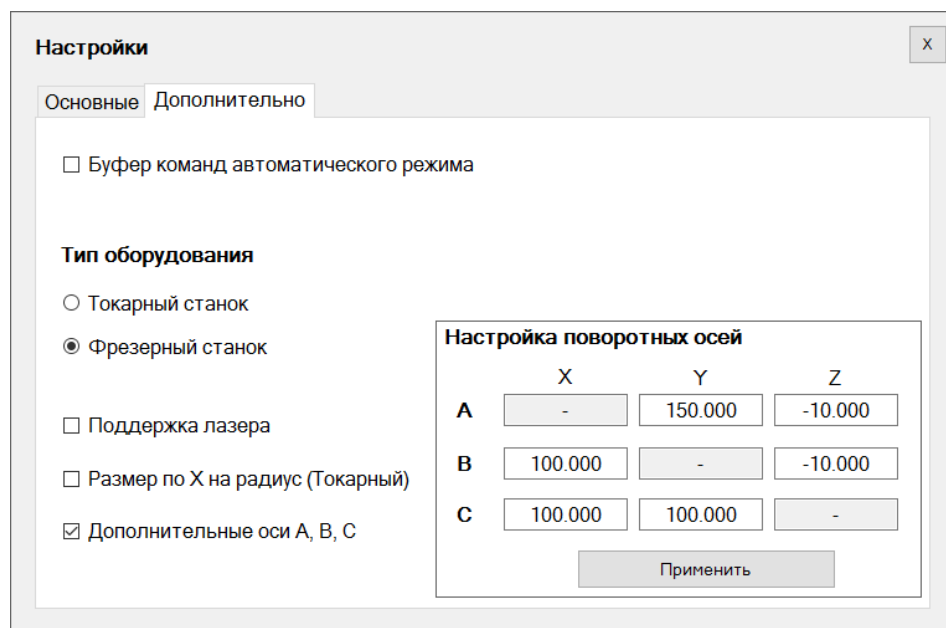


Рис.11. Настройка поворотных осей

Сообщения

Окно «Сообщения» показывает сообщения об ошибках (рис.12).

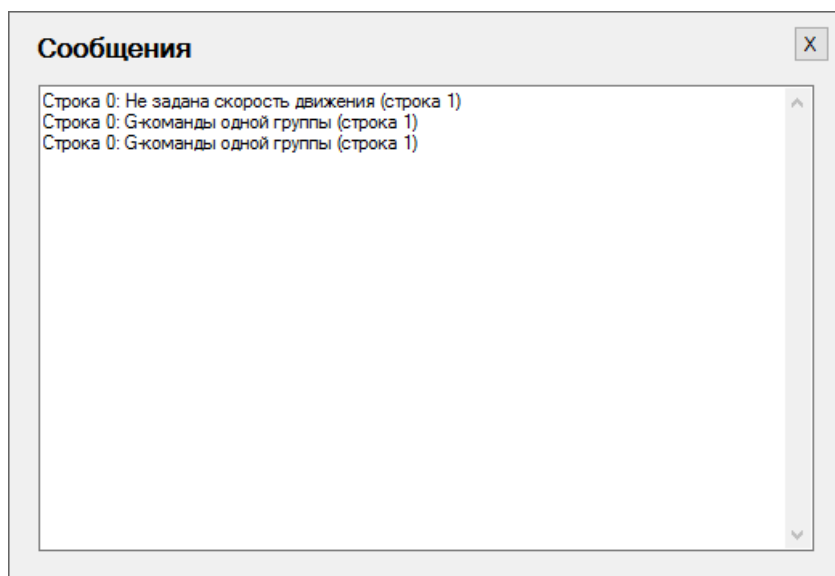


Рис.12. Сообщения

Заготовка и инструмент

Окно «Заготовка и инструмент» содержит две вкладки: «Заготовка» и «Инструмент». Данные настройки влияют только на графическое отображение в программе, то есть предоставляют возможность привести в соответствие отображение в программе и конфигурацию реального станка.

Во вкладке «Заготовка» (рис.13) настраиваются заготовки, используемые в станке: ступенчатый вал, параллелепипед, модель, а также выбирается, какой тип в каком станке использовать для работы.

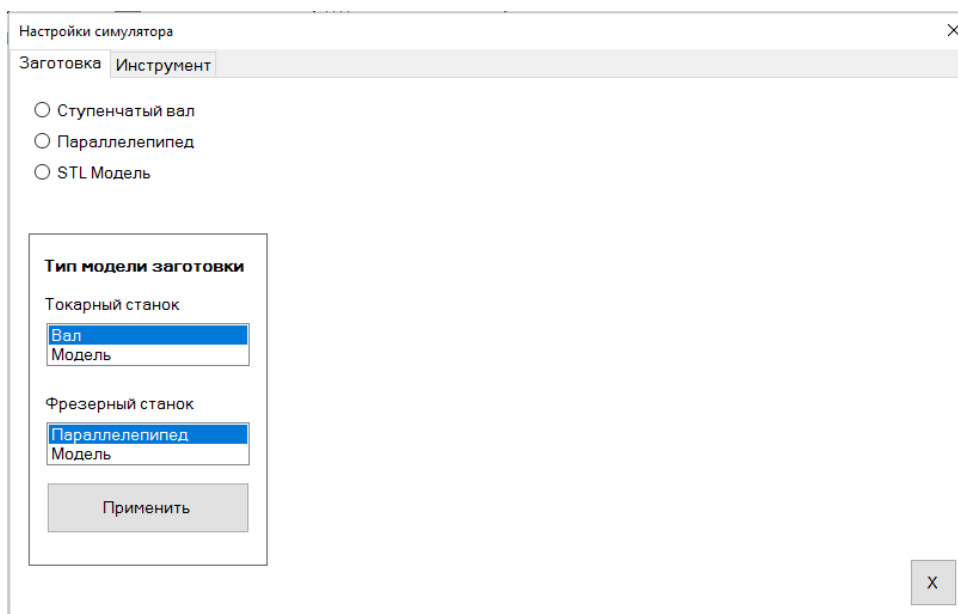


Рис.13. Настройки заготовки

Ступенчатый вал используется в токарном станке, может иметь до 10 ступеней, диаметр и длина которых настраивается в соответствующей таблице и применяется кнопкой «Применить» (рис.14).

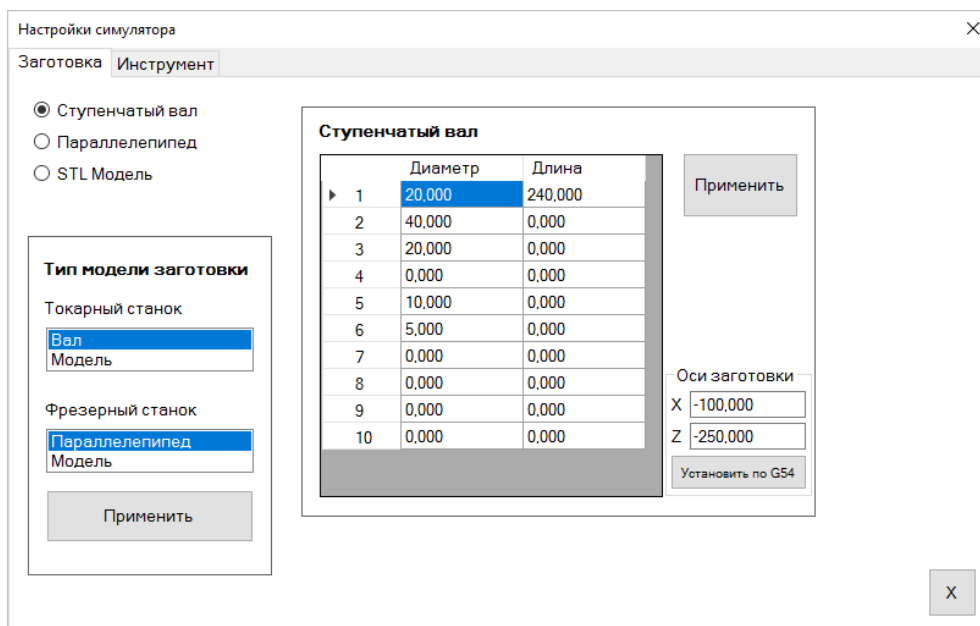


Рис.14. Настройки ступенчатого вала

Также в данном окне настраивается расположение осей заготовки, по которым она будет отображаться. По нажатию кнопки «Установить по G54» расположение осей применится в соответствии с текущим значением смещения нулевой точки.

Параллелепипед используется во фрезерном станке. В соответствующем окне настраиваются параметры параллелепипеда: длина, высота, ширина, угол поворота, координаты середины, и применяются нажатием кнопки «Применить» (рис.15).

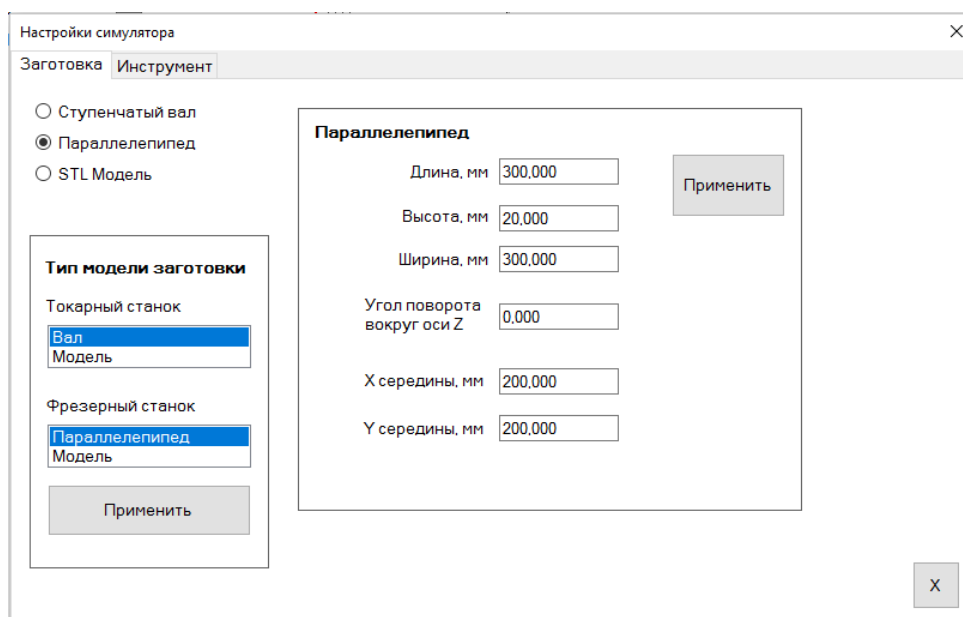


Рис.15. Настройки параллелепипеда

Модель STL можно использовать и в токарном, и во фрезерном станках. В соответствующем окне выбирается станок, загружается модель и устанавливаются параметры: угол поворота и координаты середины (рис.16).

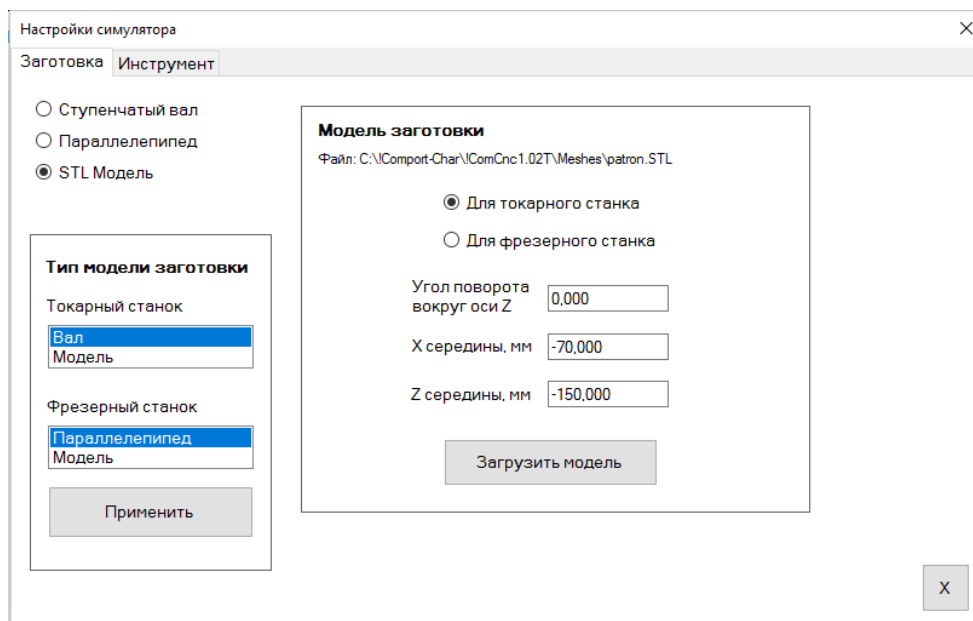


Рис.16. Настройка модели

Во вкладке «Инструмент» две кнопки: «Резцы» и «Фрезы/Сверла», по нажатию на которые открываются соответствующие окна.

Окно «Резцы» предназначено для настройки токарных инструментов. Инструменты можно добавлять (кнопка «Добавить»), удалять (кнопка с крестиком), редактировать (кнопка «Е») и располагать в магазине (рис.17).

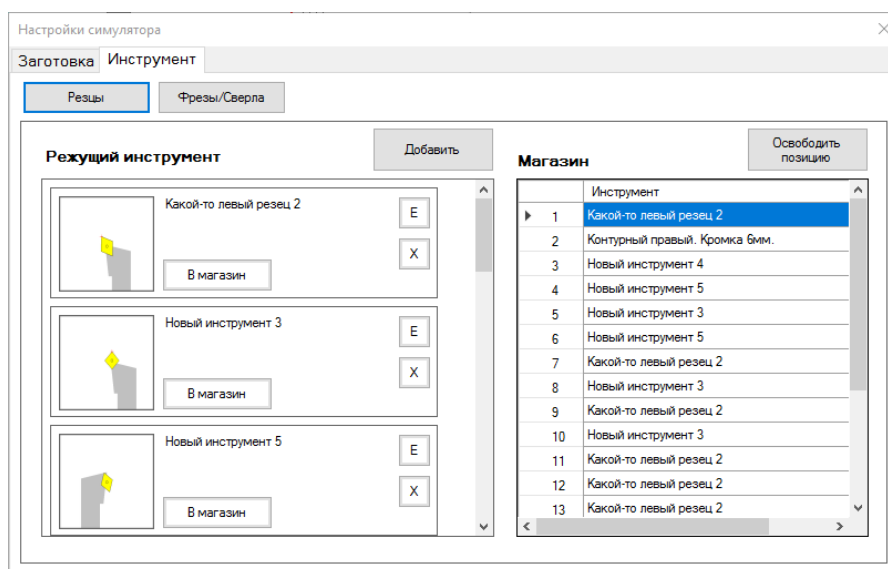


Рис.17. Настройка резцов

Кнопка «Освободить позицию» над магазином освобождает выделенную позицию, кнопка «В магазин» у инструмента добавляет его в магазин на выделенную позицию.

При редактировании реза выбирается форма пластины (нажатием на картинку реза необходимой формы в левой части окна), задается кромка пластины (в левой части окна рядом с пластиной необходимой формы, применяется нажатием «Применить»), настраивается поворот пластины и положение относительно державки, выбирается тип державки и задается имя инструмента (рис.18).

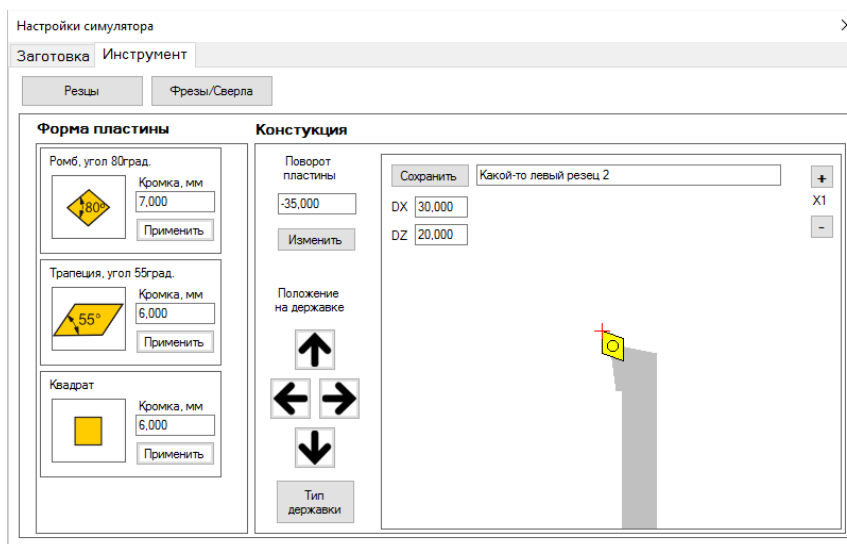


Рис.18. Редактирование реза

Окно «Фрезы/Сверла» предназначено для настройки фрезерных инструментов. Инструменты можно добавлять (кнопка «Добавить»), удалять (кнопка с крестиком), редактировать (кнопка «Е») и располагать в магазине аналогично токарным инструментам (рис.19).

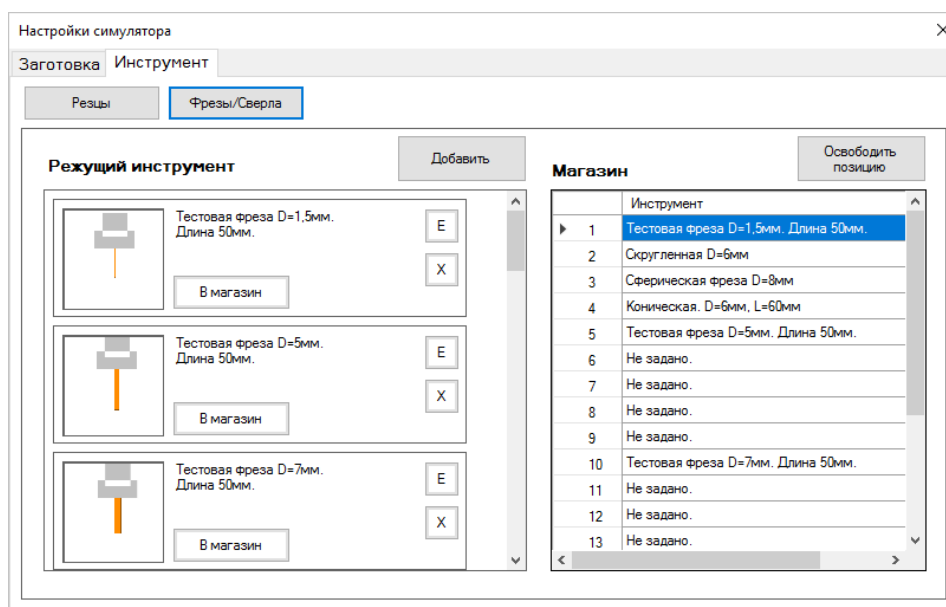


Рис.19. Настройка фрезерных инструментов

При редактировании фрезы выбирается форма инструмента (нажатием на картинку инструмента необходимой формы в левой части окна), задается диаметр инструмента (в левой части окна рядом с инструментом

необходимой формы, применяется нажатием «Применить»), настраивается длина инструмента и задается имя инструмента (рис.20).

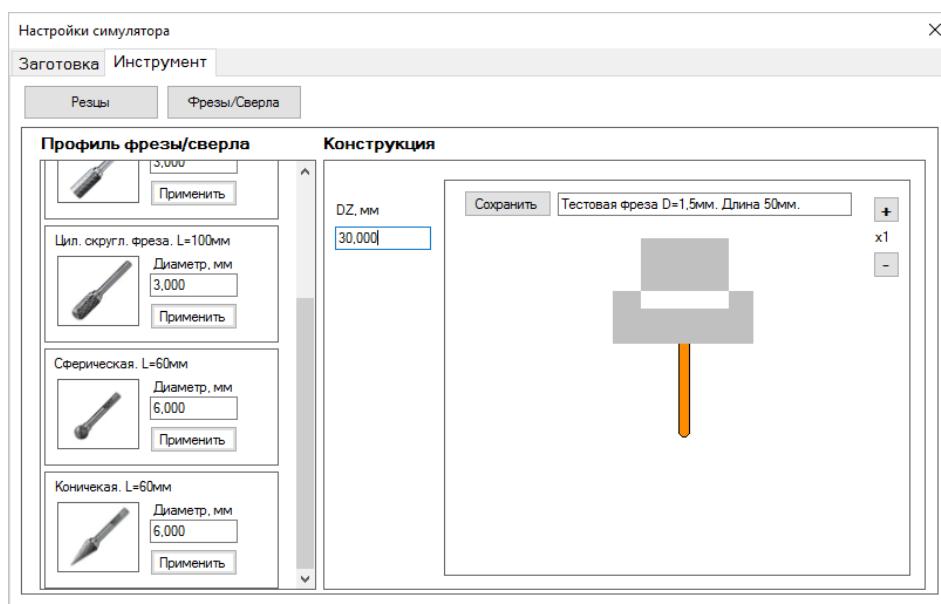


Рис.20. Редактирования фрезы

Пульты управления

Описание пункта приведено в разделе «Пульты» (стр.19).

Флажок (галочка) «ГПМ»

Флажок «ГПМ» нужно активировать при работе станка в составе ГПС либо ГПМ.

Графическая часть

В графической части окна программы отображаются оси и сетка координат, заготовка и инструмент с державкой (рис.21).

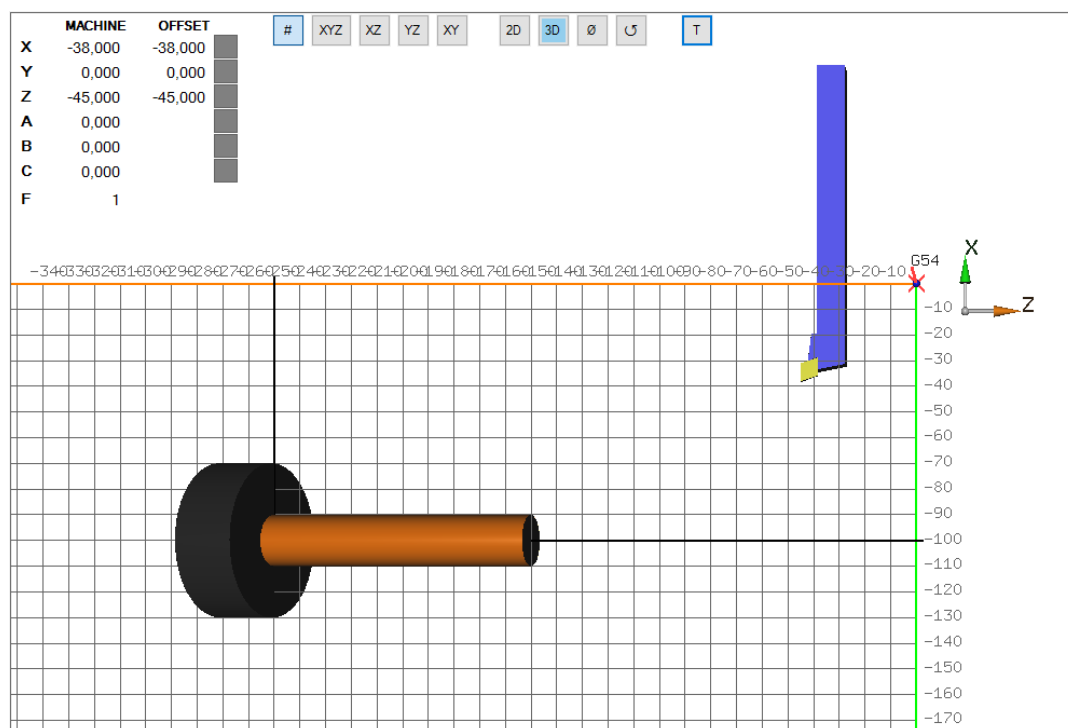


Рис.21. Графическая часть

Также в левом верхнем углу отображаются координаты инструмента в двух системах координат: система координат станка (Machine) и система координат детали (Offset). В верхней части окна расположены кнопки управления графикой (рис.22):

1. Скрыть/отобразить координатную сетку;
2. Вернуть камеру в начальное положение;
3. Вид на плоскость XZ;
4. Вид на плоскость YZ;
5. Вид на плоскость XY;
6. Показать плоскую заготовку;
7. Показать объемную заготовку;
8. Показать сечение заготовки;
9. Обновить заготовку;
10. Скрыть/отобразить державку.

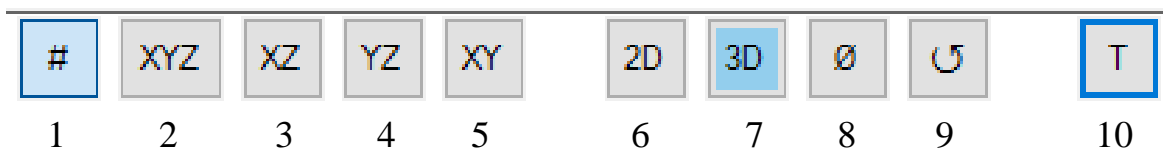


Рис.22. Кнопки графической части

Панель управления

Основными элементами панели управления, используемыми в тренажере станка с ЧПУ, являются (рис.23):

1. Кнопка открытия таблицы вылетов инструмента;
2. Кнопка открытия таблицы смещений нулевой точки;
3. Кнопки переключения режима работы;
4. Область ручного управления станком;
5. Кнопки открытия, закрытия двери станка;
6. Кнопки зажатия, разжатия кулачков патрона станка;
7. Область работы с программой.

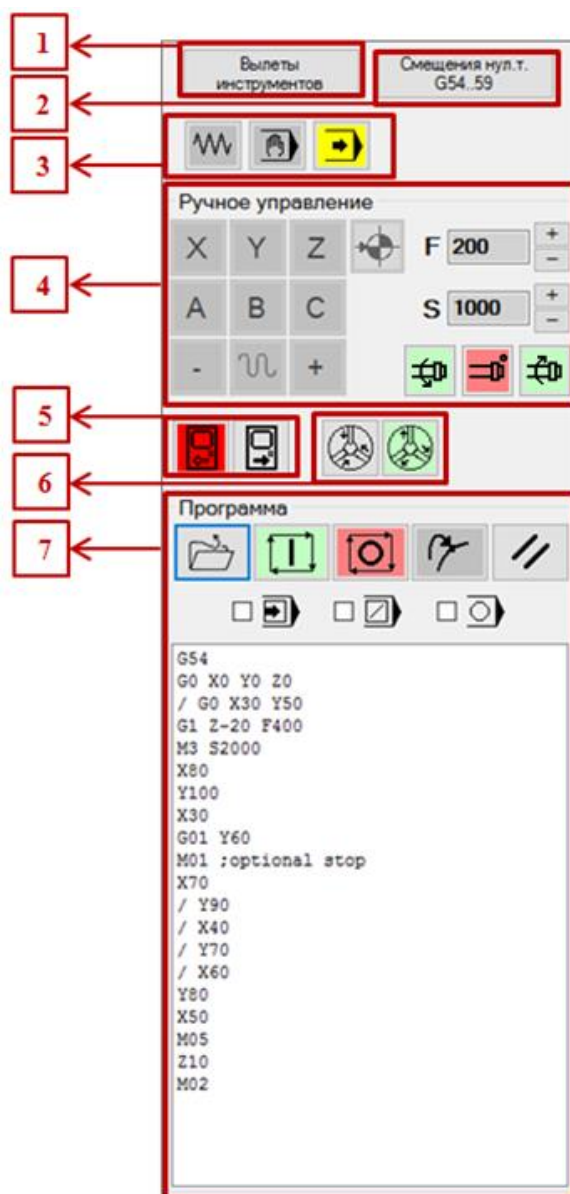


Рис.23. Панель управления

Кнопка открытия таблицы вылетов инструмента открывает соответствующее окно (рис.24), где можно внести значения вылетов и износов инструмента в таблицы на соответствующих вкладках.

Вылет	Износ			
	X	Z	R	T
01	15.000	3.000	0.000	0
02	0.000	0.000	0.000	0
03	0.000	0.000	0.000	0
04	0.000	0.000	0.000	0
05	0.000	0.000	0.000	0
06	0.000	0.000	0.000	0
07	0.000	0.000	0.000	0
08	0.000	0.000	0.000	0
09	0.000	0.000	0.000	0
10	0.000	0.000	0.000	0
11	0.000	0.000	0.000	0
12	0.000	0.000	0.000	0
13	0.000	0.000	0.000	0
14	0.000	0.000	0.000	0

Рис.24. Таблица вылетов и износов инструментов

Кнопка открытия таблицы смещений нулевой точки также открывает соответствующее окно (рис.25), где можно вносить изменения.

	X	Z
54	0.000	0.000
55	0.000	0.000
56	0.000	0.000
57	0.000	0.000
58	0.000	0.000
59	0.000	0.000

Рис.25. Таблица смещений нулевой точки

Кнопки переключения режима работы (рис.26):

1. Режим ручного управления (JOG);
2. Режим ручного ввода данных (MDI);
3. Автоматический режим работы (AUTO);



1 2 3

Рис.26. Кнопки переключения режима работы

В режиме ручного управления (JOG) на панели управления активна только область ручного управления. Область ручного управления станком (рис.27) состоит из следующих элементов:

1. Кнопки ручного управления осями станка;
2. Кнопка выхода осей станка в нулевые положения, при котором происходит механический контакт суппорта с конечником;
3. Область установки частоты оборотов шпинделя станка и скорости подачи инструмента;
4. Кнопки управления вращением шпинделя.

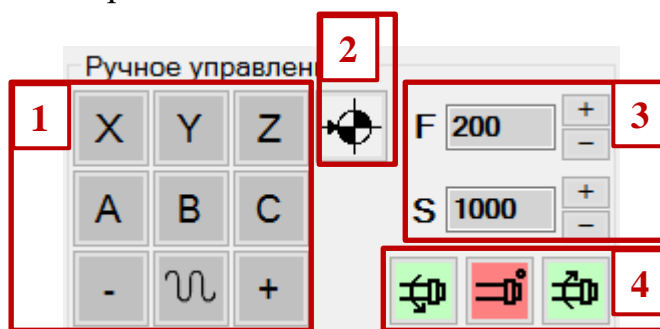


Рис.27. Область ручного управления станком

Кнопки ручного управления осями станка позволяют вручную перемещать оси станка. При этом вначале необходимо выбрать ось станка, а затем для перемещения выбранной оси в нужном направлении нажимать на кнопки плюса или минуса.

В токарном станке перемещения инструмента осуществляются по двум осям координат:

- ось X – перемещение инструмента перпендикулярно оси заготовки;
- ось Z – перемещение инструмента параллельно оси заготовки.

Во фрезерном станке взаимные перемещения инструмента и заготовки, закрепленной на столе, осуществляются по трем осям, при этом непосредственно инструмент перемещается только по оси Z, по осям X, Y перемещается стол фрезерного станка:

- ось X – перемещение стола станка вперед/назад;
- ось Y – перемещение стола станка влево/вправо;
- ось Z – перемещение вверх/вниз инструмента, закрепленного в патроне совместно со шпиндельным узлом.

В области установки частоты оборотов шпинделя станка и скорости подачи инструмента можно изменять соответствующие скорости S и F. Ниже расположены три кнопки управления вращением шпинделя (рис.28):

1. Включение вращения шпинделя по часовой стрелке;
2. Выключение вращения шпинделя;
3. Включение вращения шпинделя против часовой стрелки.

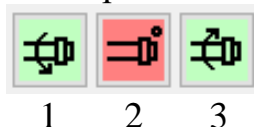


Рис.28. Кнопки управления вращением шпинделя

В режиме ручного ввода данных (MDI) на панели управления активна область работы с программой, при этом отображается текстовое поле, в котором можно вводить команды G-кода.

В автоматическом режиме работы (AUTO) на панели управления также активна область работы с программой, при этом в текстовом поле отображается выбранная управляющая программа.

Кнопки работы с программой следующие (рис.29):

1. Открытие программы – выбор файла управляющей программы на компьютере;
2. Старт – запускает управляющую программу в режимах AUTO и MDI, также продолжает выполнение программы в покадровом режиме и после срабатывания программируемого останова (M01);
3. Стоп – останавливает выполнение управляющей программы;
4. Возврат на контур – служит для обратного позиционирования на определенную позицию (используется в ручном режиме после прерывания программы и отвода инструмента);
5. Сброс – останавливает вращение шпинделя, завершает выполнение управляющей программы и сбрасывает программу на первую строку.



Рис.29. Кнопки работы с программой

Также в данной области есть три галочки (рис.30):

1. Покадровый режим – покадровое (построчное) выполнение программы, при котором останов выполнения происходит после окончания выполнения каждой строки программы;
2. Пропуск кадра – при выполнении программы пропускаются кадры, в начале которых указан символ крестика «/»;
3. Программируемый останов – выполнение программы, при котором происходит останов выполнения программы по команде «M01».



Рис.30. Галочки для работы с программой

Настройки интерфейса панели управления

В программе можно настроить внешний вид кнопок, расположенных на панели управления и вверху графической части окна, а также скрыть некоторые из них. По нажатию правой кнопки мыши на панели управления, появится контекстное меню (рис.31).

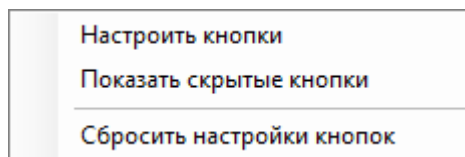


Рис.31. Контекстное меню панели управления

Нажатие кнопки «Настроить кнопки» переводит программу в режим настроек, а кнопки «Сбросить настройки кнопок» восстанавливает внешний вид кнопок по-умолчанию.

По нажатию кнопки «Показать скрытые кнопки» открывается окно со списком скрытых кнопок (рис.32), где можно выбрать кнопки, которые нужно отображать.

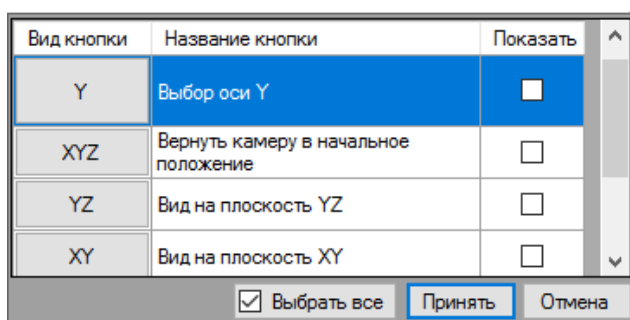


Рис.32. Окно со списком скрытых кнопок

Кнопки выбираются нажатием на соответствующую ячейку в столбце «Показать», для выбора всех кнопок можно воспользоваться кнопкой «Выбрать все» внизу окна. После выбора кнопок следует нажать «Принять» для отображения этих кнопок на панели.

В режиме настроек можно вызывать то же контекстное меню панели управления (рис.31), только первой кнопкой будет «Закончить настройку» (рис.33), по нажатию которой режим настроек станет неактивным.

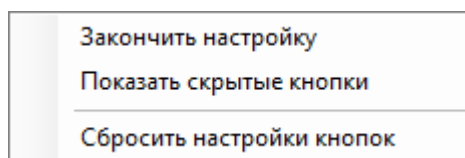


Рис.33. Контекстное меню панели управления в режиме настроек

Также в режиме настроек можно вызывать контекстное меню отдельной кнопки, нажимая на ней правую кнопку мыши. Контекстное меню содержит следующие кнопки: «Изменить картинку», «Скрыть картинку»,

«Изменить текст», «Скрыть текст» и «Скрыть кнопку» (рис.34). Для кнопок, скрытие которых может привести к некорректной работе или аварийным ситуациям, функция «Скрыть кнопку» отсутствует.

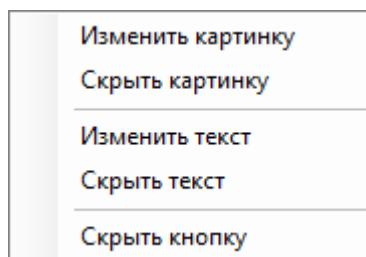


Рис.34. Контекстное меню кнопок

По нажатию кнопки «Изменить картинку» откроется диалоговое окно (рис.35), в котором необходимо выбрать изображение (.png, .bmp, .jpg, .jpeg или .gif). Выбрать изображение можно из папки, которая открывается по умолчанию, либо из любой другой на данном компьютере. После выбора изображения по нажатию кнопки «Открыть» изображение появится на кнопке.

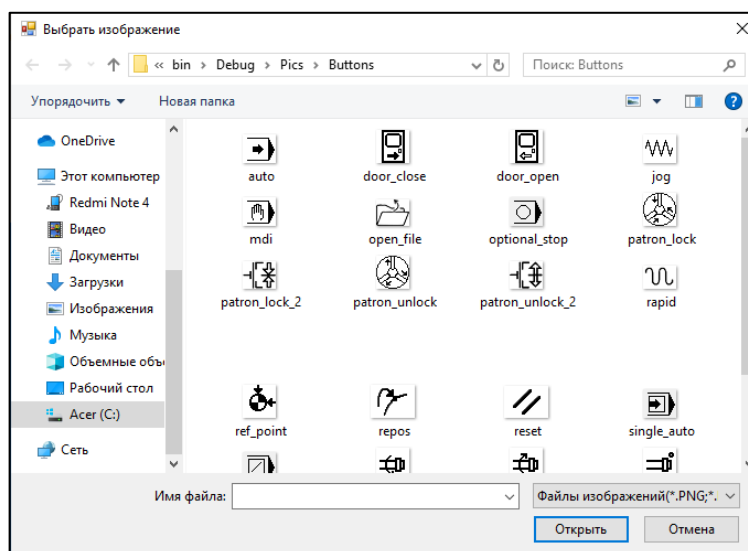


Рис.35. Окно выбора изображения для кнопки

После нажатия кнопки «Скрыть картинку» (рис.34) изображение на кнопке показываться не будет.

По нажатию кнопки «Изменить текст» откроется окно (рис.36), в котором нужно указать текст и размер текста. После нажатия кнопки «Принять» указанный текст появится на кнопке.

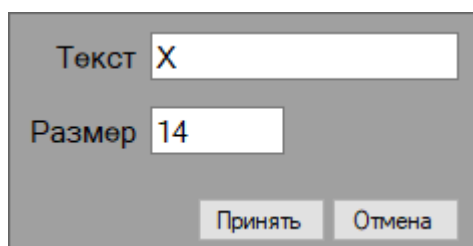


Рис.36. Окно изменения текста

После нажатия кнопки «Скрыть текст» (рис.33) текст на кнопке отображаться не будет.

По нажатию кнопки «Скрыть кнопку» данная кнопка на панели отображаться не будет. Вернуть ее можно по нажатию кнопки «Показать скрытые кнопки» в контекстном меню панели управления.

Пульты

По нажатию кнопки «Пульты управления» на панели слева в главном окне программы открывается окно выбора системы ЧПУ (рис.37).

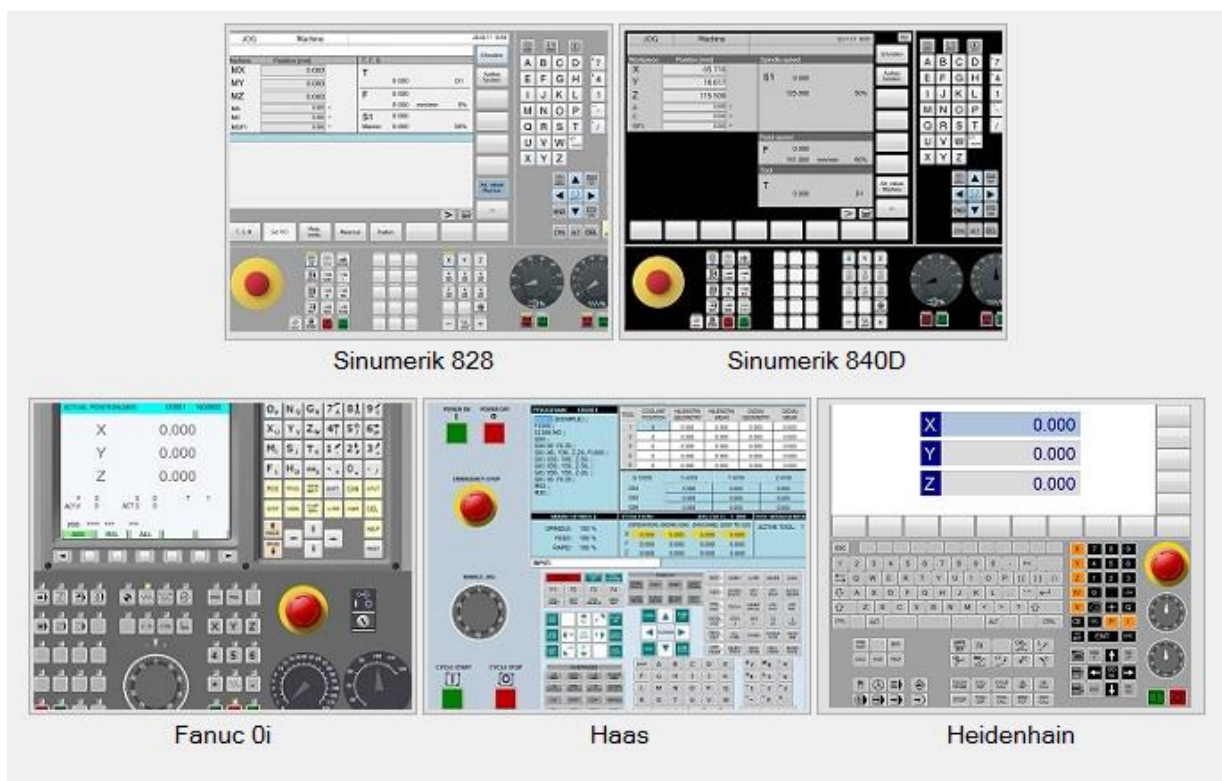


Рис.37. Пульты управления

Siemens Sinumerik 828

Интерфейс пульта оператора Siemens Sinumerik 828 включает в себя следующие компоненты (рис.38):

1. Дисплей, содержащий дисплейные и программные клавиши (2 дисплейные клавиши и 2 панели по 8 программных клавиш в каждой);
2. Алфавитно-цифровой блок (27 алфавитных и 15 символно-цифровых клавиш);
3. Блок коррекции/курсоров с клавиатурой управления и клавишей Input (20 клавишей);
4. Блок программных клавиш (46 кнопок);
5. Кнопку аварийного выключения (1 кнопка);
6. Процентки скоростей подачи и шпинделя (2 маховика и 4 кнопки).

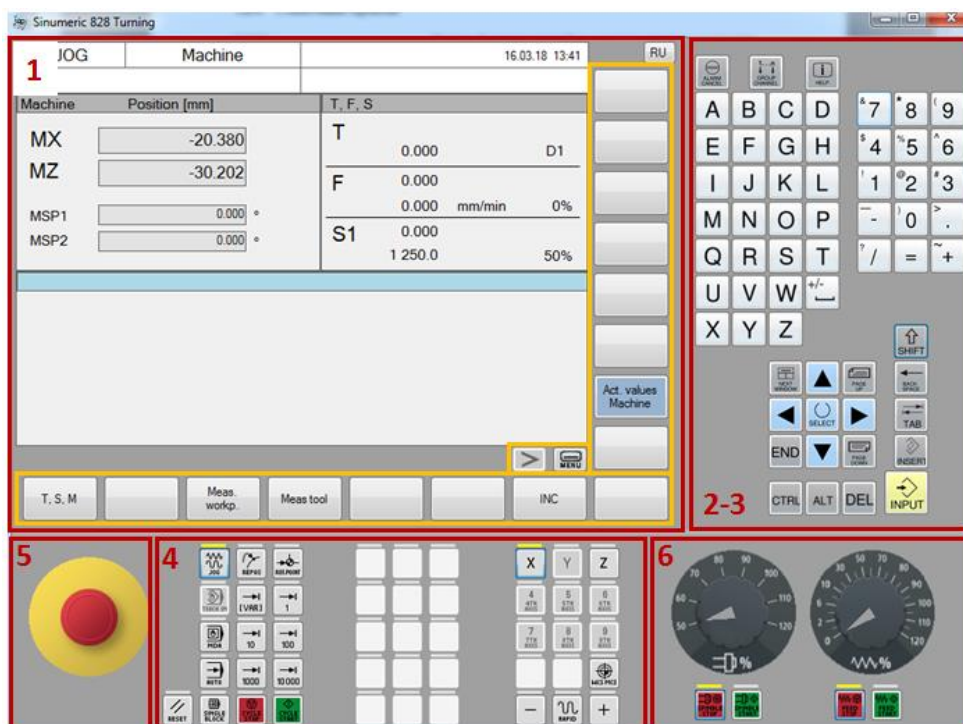


Рис.38. Пульт оператора Siemens Sinumerik 828

Основные режимы пульта Siemens Sinumerik 828:

- Режим AUTO
 - автоматическое выполнение управляющей программы
 - покадровое выполнение управляющей программы
- Режим MDA
 - выполнение команд в диалоговом окне
- Режим JOG
 - ручное управление – произвольное перемещение инструмента по выбранной оси с заданной скоростью
 - дискретное перемещение – перемещение с заданным шагом в 10мм., 1мм., 0.1мм., 0.01мм., var (значение устанавливается вручную)
 - выполнение команд в экранном режиме: установка инструмента, задание скорости/включение/выключения вращения шпинделя, выполнение M-функций, выбор рабочей системы координат (смещения), выбор рабочей плоскости
 - измерение нулевой точки детали
 - измерение вылета инструмента
- Режим REPOS
 - позволяет после останова программы в режиме AUTO, перехода в режим JOG и отвода инструмента, произвести возврат на контур обработки
- Режим REF
 - выход станка в исходную точку – при выбранном режиме JOG режим REF позволяет переместить инструмент по выбранной оси в исходную точку

Все вышеперечисленные функции выполняются в меню «Станок» («Machine»). Кроме этого, пульт содержит следующие меню:

- «Параметры» («Parameter») – основная таблица инструментов, таблица износов инструментов, таблица магазина инструментов, таблицы рабочих систем координат (смещений);
- «Программа» («Program») – редактирование программы, симуляция программы;
- «Менеджер программ» («Program manager») – файловый менеджер, создание/удаление файлов и папок программ.

Токарный станок

Последовательность работы на **токарном** станке с помощью данного пульта состоит из следующих этапов:

1. Подготовка файла программы;
2. Запуск пульта управления;
3. Вывод станка в исходную точку;
4. Настройка смещения нулевой точки;
5. Привязка инструмента;
6. Выбор и запуск программы.

Подготовить файл программы необходимо следующим образом:

1. Открыть папку «Simulator\ProgramSINUMturning\Part programs» в расположении программы «DueCNC»;
2. Создать текстовый документ;
3. Открыть;
4. Ввести пример программы:

```
G54
G0 X30 Z0
M3 S2000
G0 X5
G1 Z-20 F300
G1 X10
G1 Z-40
G0 X30
M5
```
5. Сохранить;
6. Закрыть файл;
7. Переименовать файл латинскими буквами;
8. Изменить расширение файла на «.mpf».

Далее следует открыть окно выбора пульта управления соответствующей кнопкой на панели настроек (с.5, рис.6, кнопка б), а затем выбрать пульт «Sinumerik 828» (рис.39).

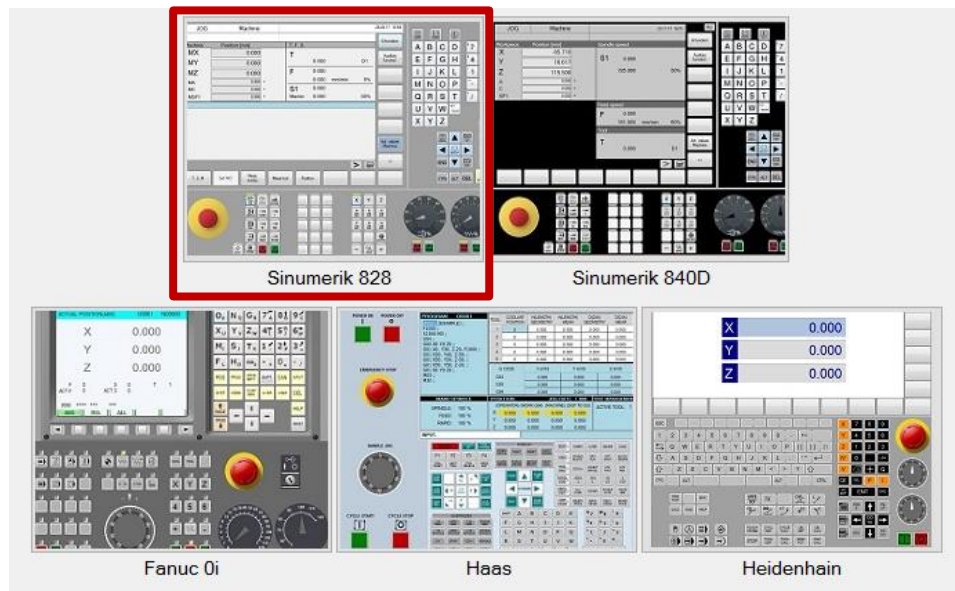


Рис.39. Выбор пульта управления «Sinumerik 828»

Вывод станка в исходную точку происходит следующим образом:

1. Выбрать режим «REF POINT» на пульте управления (рис.40);



Рис.40. Кнопка «REF POINT»

2. Выбрать ось с помощью кнопок на пульте (рис.41);



Рис.41. Кнопки выбора оси и кнопки «+», «-»

3. Нажать кнопку «+» или «-» для вывода выбранной оси в исходную точку (рис.41);
4. Повторить пункты 2-3 для остальных осей станка.

Настройка смещения нулевой точки (СНТ) детали по Z в токарном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. Выбрать режим «JOG» на пульте управления (рис.42);



Рис.42. Кнопка «JOG»

2. Установить и включить подачу (рис.43);



Рис.43. Регулятор и кнопки выключения, включения подачи

3. Подвести державку без инструмента по оси Z к детали или к концевой мере длины, закрепленной на детали;
4. На пульте управления нажать кнопку «Meas. workp.» в горизонтальном ряду кнопок экрана (рис.44);

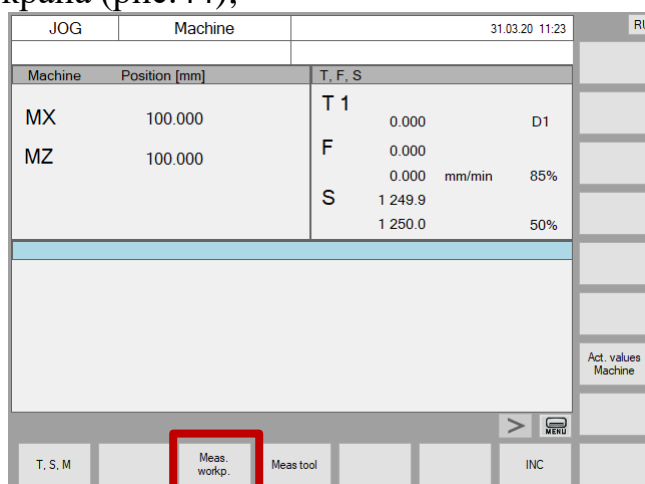


Рис.44. Кнопка экрана «Meas. workp.»

5. При **использовании концевой меры длины** в поле «Z0» ввести значение длины концевой меры в мм (рис.45);

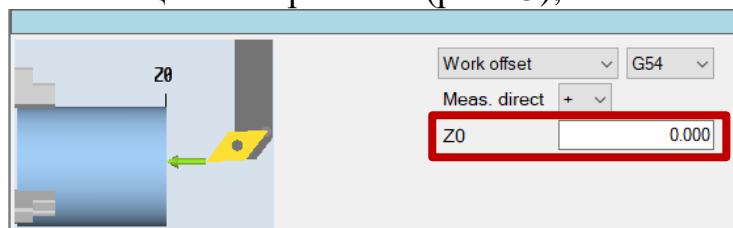


Рис.45. Поле «Z0»

6. Нажать «Calculate» в вертикальном ряду кнопок экрана для расчета и установки нуля детали (рис.46).

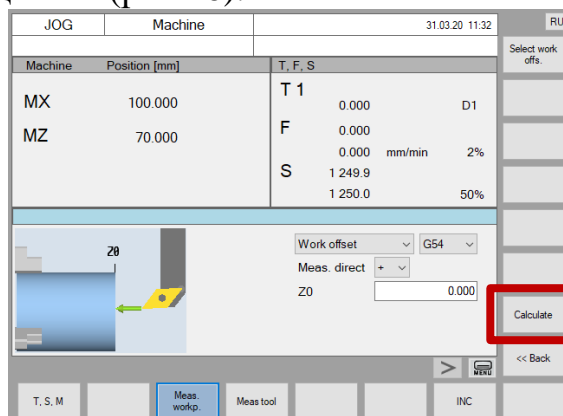


Рис.46. Кнопка «Calculate»

Привязка инструмента по Z и по X в токарном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. В режиме «JOG» отвести инструмент от детали;
2. Установить инструмент;
3. Подвести инструмент по оси Z к детали или к концевой мере длины, закрепленной на детали;
4. На пульте управления нажать кнопку «Meas. tool» в горизонтальном ряду кнопок экрана (рис.47);

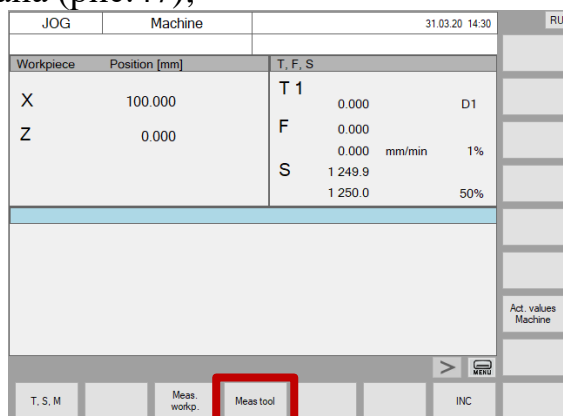


Рис.47. Кнопка «Meas. tool»

5. Нажать кнопку «Manual» в вертикальном ряду кнопок экрана (рис.48);

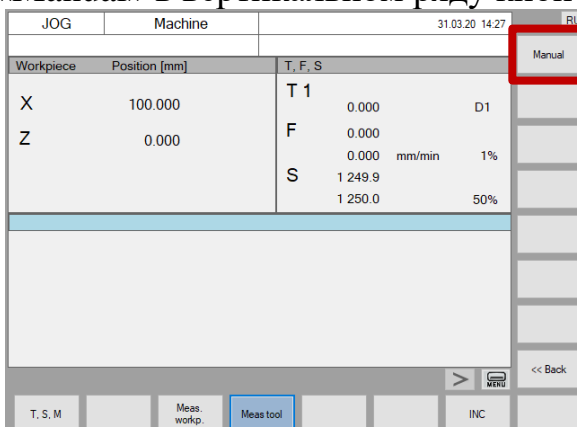


Рис.48. Кнопка «Manual»

6. Выбрать инструмент одним из двух способов:
 а. Ввести номер инструмента в поле «Т» (рис.49);

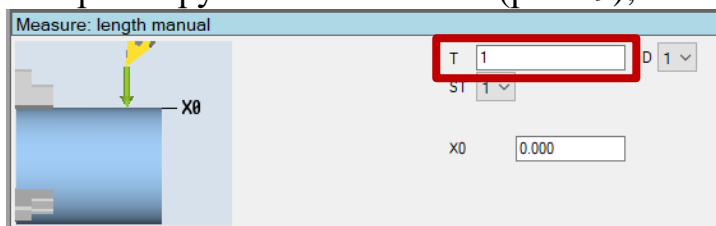


Рис.49. Поле «Т»

- б. Нажать «Select tool» в вертикальном ряду кнопок экрана, стрелками клавиатуры пульта выбрать строку с необходимым инструментом и нажать «In manual» в вертикальном ряду кнопок экрана (рис.50);

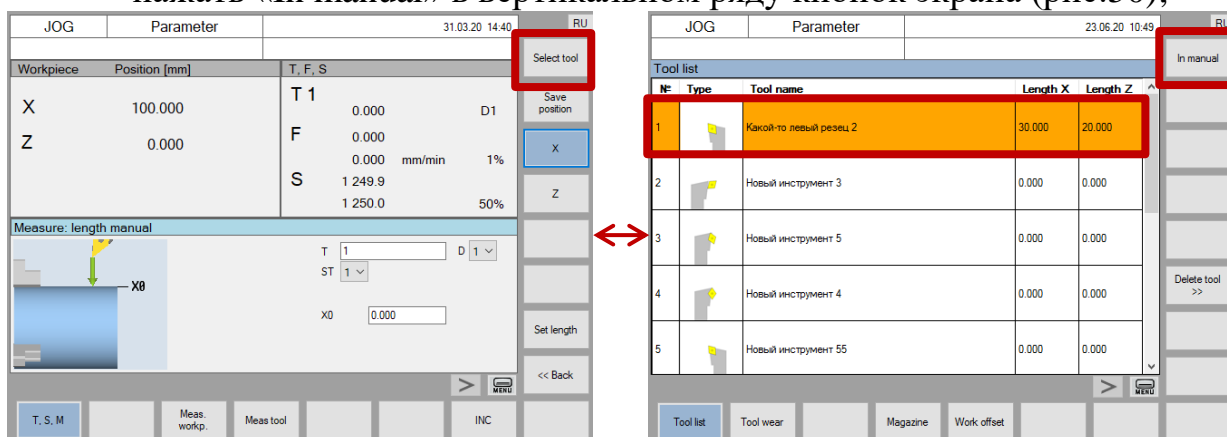


Рис.50. Выбор инструмента

7. Нажать кнопку «Z» в вертикальном ряду кнопок экрана для привязки инструмента по Z (рис.51)

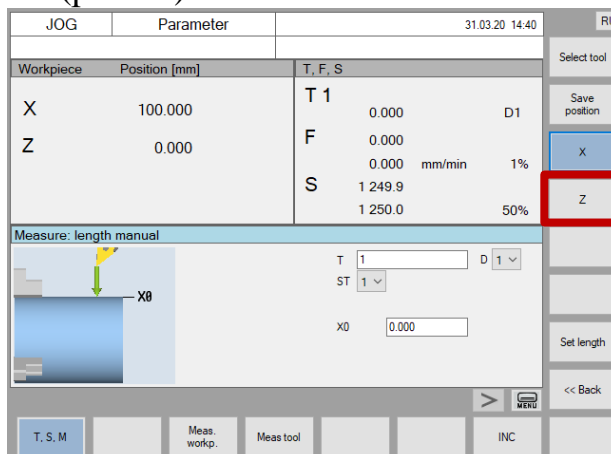


Рис.51. Кнопка «Z»

8. При использовании концевой меры длины в поле «Z0» ввести значение длины концевой меры в мм (рис.52);

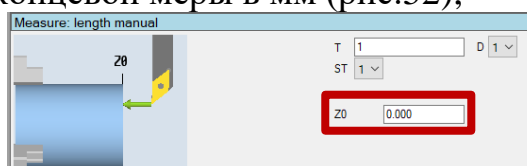


Рис.52. Поле «Z0»

9. Нажать кнопку «Set length» для расчета вылета инструмента (рис.53);

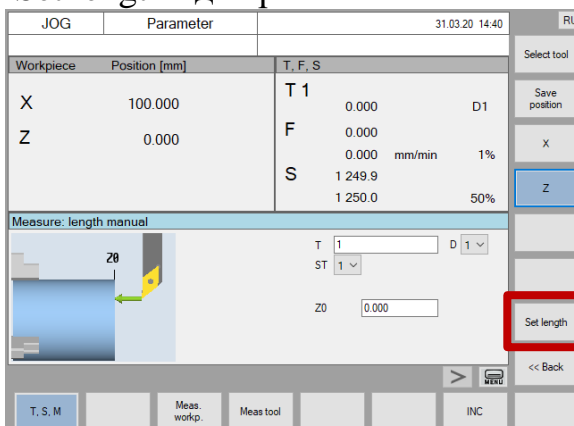


Рис.53. Кнопка «Set length»

10. Подвести инструмент к детали по оси X;

11. Нажать кнопку «X» в вертикальном ряду кнопок экрана для привязки инструмента по X (рис.54)

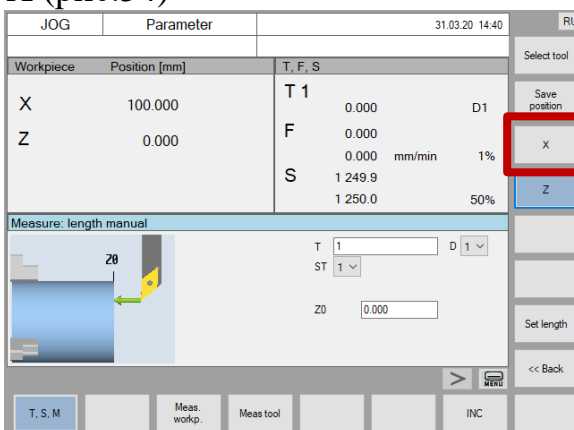


Рис.54. Кнопка «Z»

12. В поле «X0» ввести диаметр заготовки в мм (рис.55);



Рис.55. Поле «X0»

13. Нажать кнопку «Set length» для расчета вылета инструмента (рис.56);

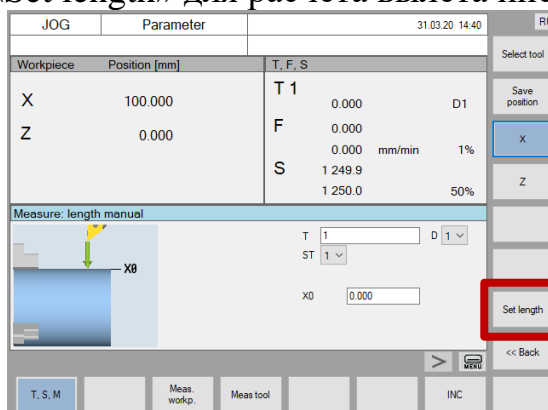


Рис.56. Кнопка «Set length»

Если привязка выполнялась для активного инструмента (как на рисунках: активен инструмент T1 и привязка выполняется для T1), то вылет инструмента применится сразу по нажатию кнопки «Set length», иначе необходимо выполнить следующие шаги 14-16.

14. Перейти в режим «MDA» (рис.57);



Рис.57. Кнопка «MDA»

15. Ввести команду «T1 D1 M6», где после T и D указать номер инструмента, для которого выполнялась привязка инструмента;

16. Нажать кнопку «Cycle Start» для выполнения программы (рис.58).



Рис.58. Кнопка «Cycle Start»

Выбор программы на данном пульте происходит следующим образом:

1. Перейти в меню «Program manager»;
2. Выбрать программу, нажатием на нее левой кнопкой мыши;
3. Нажать кнопку «Execute» в вертикальном ряду кнопок экрана.

Программа будет выбрана как управляющая программа станка и открыта в режиме «АUTO». Для **запуска программы** необходимо нажать кнопку «Cycle Start».

Для **редактирования программы** необходимо в режиме «АUTO» нажать кнопку «Prog. corr.», либо в меню «Program manager» после выбора программы нажать кнопку «Open» в вертикальном ряду кнопок экрана, и программа откроется для редактирования.

Для **создания новой программы** необходимо в меню «Program manager» выбрать одну из директорий:

- «Part programs» (файлы с расширением .mpf),
- «Subprograms» (файлы с расширением .spf),
- «Workpiece» (папки .wpd, внутри которых файлы .mpf и .spf)

и нажать кнопку «New» в вертикальном ряду кнопок экрана. В появившемся окне ввести имя программы в поле «Name», выбрать расширение в поле «Type», если выбор доступен, и нажать кнопку «OK» в вертикальном ряду кнопок экрана. Созданная программа откроется в режиме редактирования.

Фрезерный станок

Последовательность работы на **фрезерном** станке с помощью данного пульта состоит из следующих этапов:

1. Подготовка файла программы;
2. Запуск пульта управления;
3. Вывод станка в исходную точку;
4. Настройка смещения нулевой точки;
5. Привязка инструмента;
6. Выбор и запуск программы.

Подготовить файл программы необходимо следующим образом:

1. Открыть папку «Simulator\ProgramSINUMmilling\Part programs» в расположении программы «DueCNC»;
2. Создать текстовый документ;
3. Открыть;
4. Ввести пример программы:

```
G54  
G0 X0 Y0 Z30  
M3 S2000  
G0 Z0  
G1 Z-5 F300  
G1 X20 Y20  
G0 Z10  
M5
```

5. Сохранить;
6. Закрыть файл;
7. Переименовать файл латинскими буквами;
8. Изменить расширение файла на «.mpf».

Далее следует **запустить пульт** управления так же, как для токарного станка.

Вывод станка в исходную точку происходит также аналогично токарному станку.

Настройка смещения нулевой точки (СНТ) детали по Z во фрезерном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. Выбрать режим «JOG» на пульте управления (рис.42);
2. Установить и включить подачу (рис.43);
3. Подвести фрезерную головку без инструмента сверху к детали или к концевой мере длины, установленной на детали;
4. На пульте управления нажать кнопку «Meas. workp.» в горизонтальном ряду кнопок экрана (рис.59);

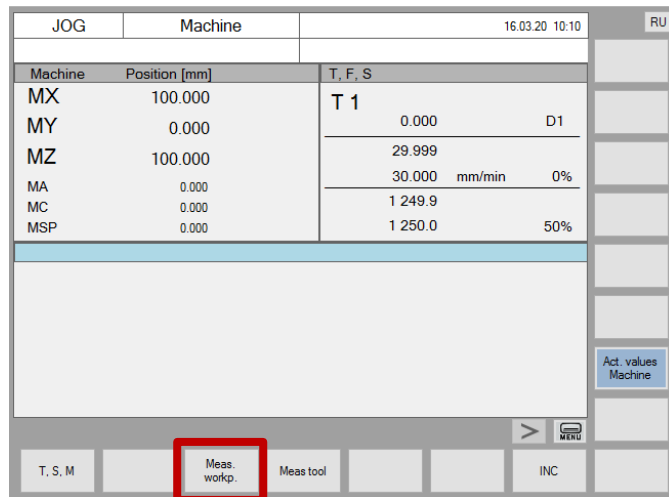


Рис.59. Кнопка экрана «Meas. workp»

- Нажать кнопку измерения СЧТ по одной точке касания в вертикальном ряду кнопок экрана (рис.60);

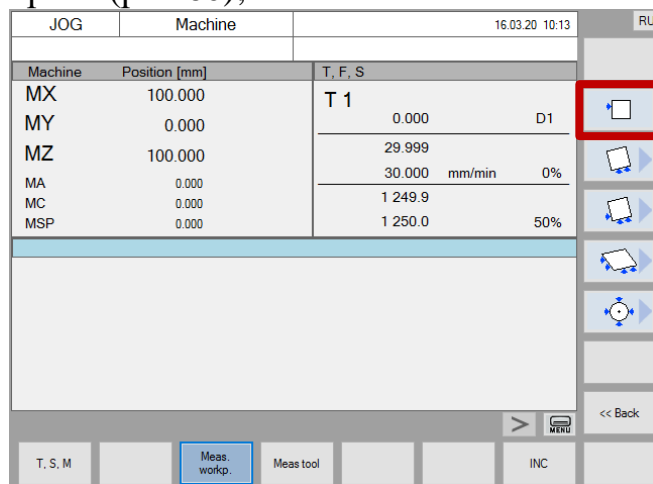


Рис.60. Кнопка измерения по одной точке касания

- Нажать кнопку «Z» в вертикальном ряду кнопок экрана (рис.61);

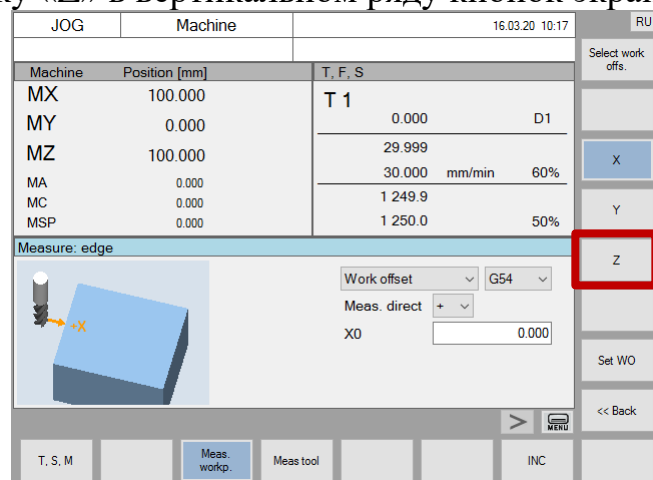


Рис.61. Кнопка «Z»

7. При использовании концевой меры длины в поле «Z0» ввести значение длины концевой меры в мм (рис.62);

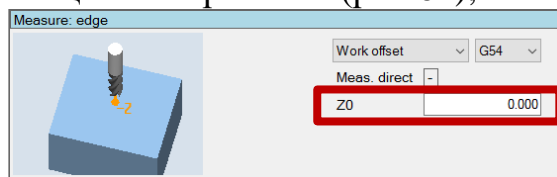


Рис.62. Поле «Z0»

8. Нажать «Set WO» в вертикальном ряду кнопок экрана для расчета и установки нуля детали (рис.63).

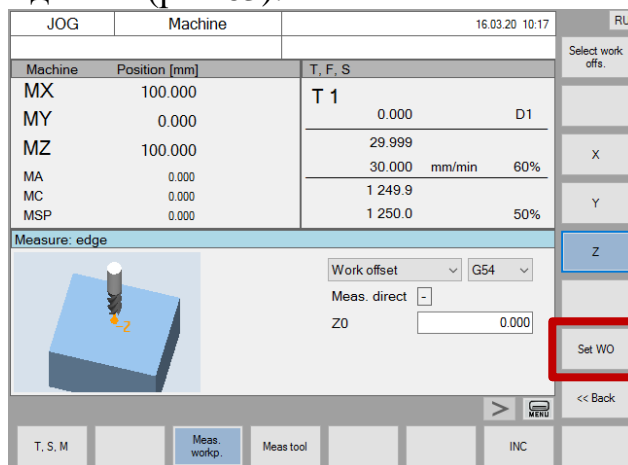


Рис.63. Кнопка «Set WO»

Привязка инструмента по Z во фрезерном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. В режиме «JOG» отвести инструмент от детали;
2. Установить инструмент;
3. Подвести инструмент сверху к детали или к концевой мере длины, установленной на детали;
4. На пульте управления нажать кнопку «Meas. tool» в горизонтальном ряду кнопок экрана (рис.64);

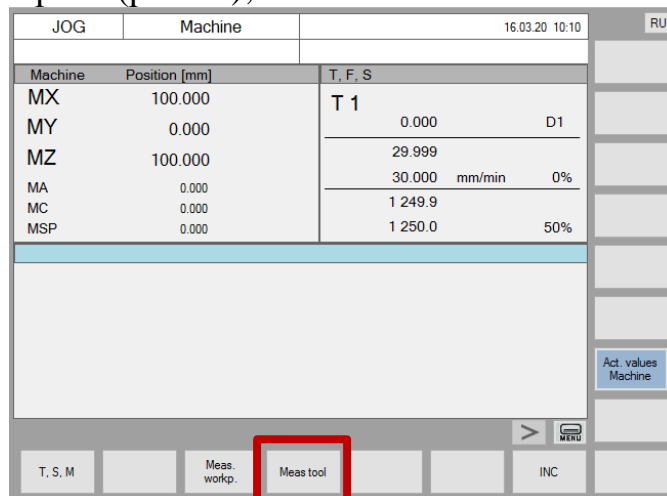


Рис.64. Кнопка «Meas. tool»

5. Нажать кнопку «Length manual» в вертикальном ряду кнопок экрана (рис.65);

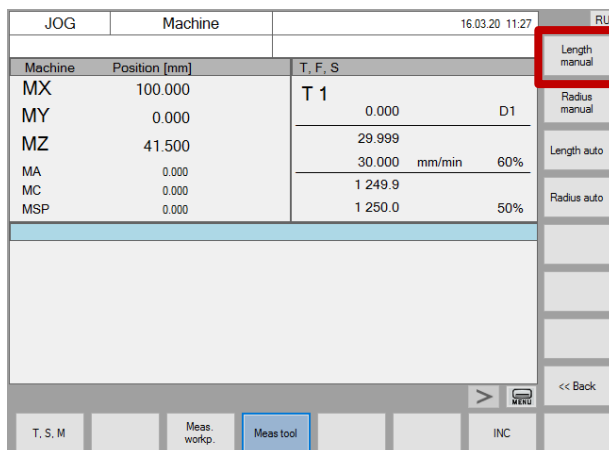


Рис.65. Кнопка «Length manual»

6. Выбрать инструмент одним из двух способов:
 а. Ввести номер инструмента в поле «Т» (рис.66);

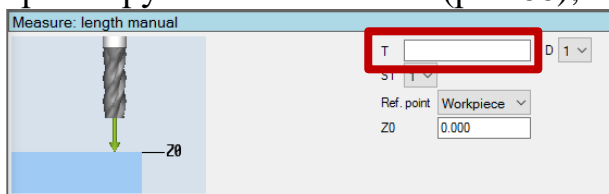


Рис.66. Поле «Т»

- б. Нажать «Select tool» в вертикальном ряду кнопок экрана, стрелками клавиатуры пульта выбрать строку с необходимым инструментом и нажать «In manual» в вертикальном ряду кнопок экрана (рис.67);

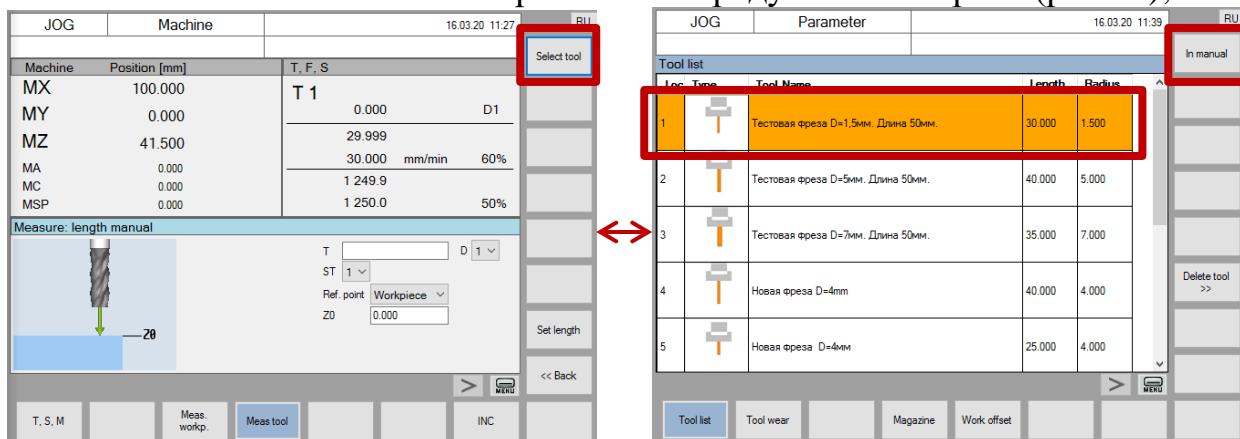


Рис.67. Выбор инструмента

7. При использовании концевой меры длины в поле «Z0» ввести значение длины концевой меры в мм (рис.68);

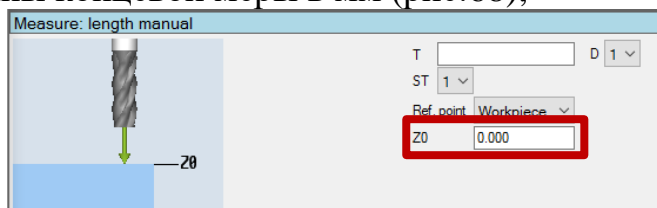


Рис.68. Поле «Z0»

8. Нажать кнопку «Set length» для расчета вылета инструмента (рис.69);

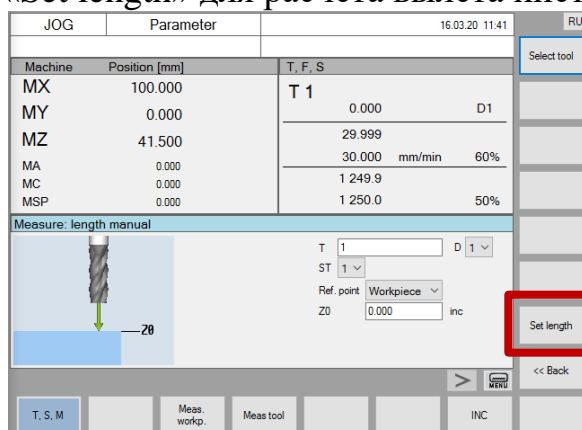


Рис.69. Кнопка «Set length»

9. Перейти в режим «MDA» (рис.70);



Рис.70. Кнопка «MDA»

10. Ввести команду «T1 D1 M6» или «G43 H1»;

11. Нажать кнопку «Cycle Start» для выполнения программы (рис.71).



Рис.71. Кнопка «Cycle Start»

Работа с программами происходит так же, как для токарного станка.

Siemens Sinumerik 840D

Интерфейс пульта оператора Siemens Sinumerik 840D включает в себя следующие компоненты (рис.72):

1. Дисплей, содержащий дисплейные и программные клавиши (2 дисплейные клавиши и 2 панели по 8 программных клавишей в каждой);
2. Алфавитно-цифровой блок (27 алфавитных и 15 символно-цифровых клавиш);
3. Блок коррекции/курсоров с клавиатурой управления и клавишей input (20 клавишей);
4. Блок программных клавиш (46 кнопок);
5. Кнопку аварийного выключения (1 кнопка);
6. Процентровки скоростей подачи и шпинделя (2 маховика и 4 кнопки).

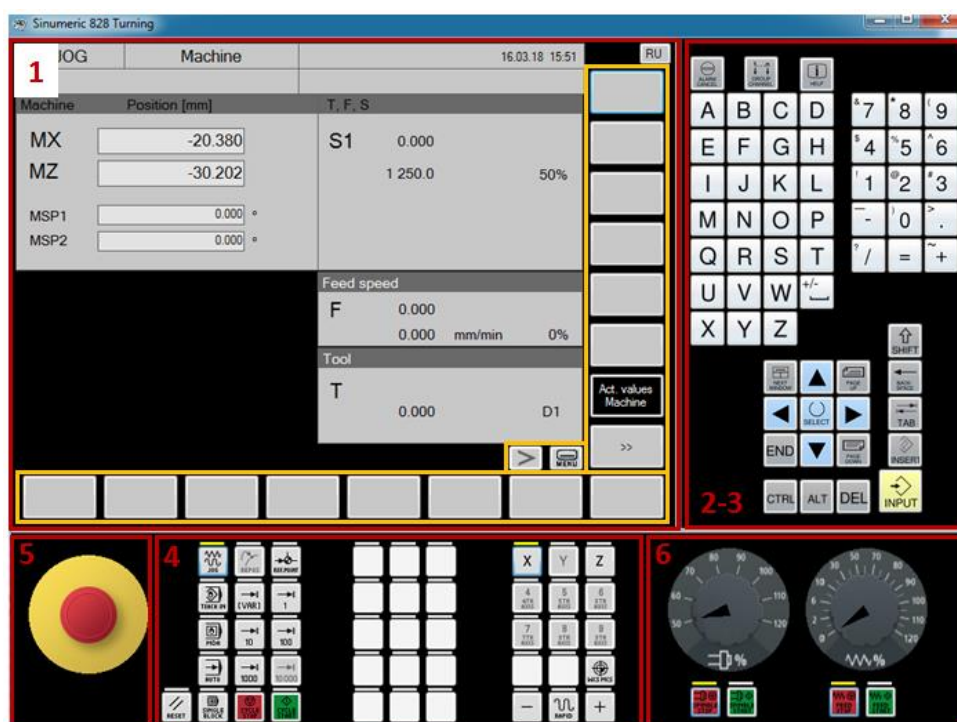


Рис.72. Пульт оператора Siemens Sinumerik 840D

Основные режимы пульта Siemens Sinumerik 840D:

- Режим AUTO
 - автоматическое выполнение управляющей программы
 - покадровое выполнение управляющей программы
- Режим MDA
 - выполнение команд в диалоговом окне
- Режим JOG
 - ручное управление – произвольное перемещение инструмента по выбранной оси с заданной скоростью
 - дискретное перемещение – перемещение с заданным шагом в 10мм., 1мм., 0.1мм., 0.01мм., var (значение устанавливается вручную)
- Режим REPOS

- позволяет после останова программы в режиме AUTO, перехода в режим JOG и отвода инструмента, произвести возврат на контур обработки
- Режим REF
 - выход станка в исходную точку – при выбранном режиме JOG режим REF позволяет переместить инструмент по выбранной оси в исходную точку

Все вышеперечисленные функции выполняются в меню «Станок» («Machine»). Кроме этого, пульт содержит следующие меню:

- «Параметры» («Parameter»):
 - параметры каждого инструмента (представлены отдельно для каждого инструмента),
 - таблица инструментов (доступна по кнопке «Обзор» («Overview»)),
 - определение коррекции инструмента,
 - параметры систем координат (смещений) (также представлены отдельно для каждой системы),
 - определение смещения нулевой точки детали
- «Программа» («Program») – редактирование программы, симуляция программы
- «Менеджер программ» («Program manager») – файловый менеджер, создание/удаление файлов и папок программ

Токарный станок

Последовательность работы на **токарном** станке с помощью данного пульта состоит из следующих этапов:

1. Подготовка файла программы;
2. Запуск пульта управления;
3. Вывод станка в исходную точку;
4. Настройка смещения нулевой точки;
5. Привязка инструмента;
6. Выбор и запуск программы.

Подготовить файл программы необходимо следующим образом:

1. Открыть папку «Simulator\ProgramSINUMturning\Part programs» в расположении программы «DueCNC»;
2. Создать текстовый документ;
3. Открыть;
4. Ввести пример программы:

```
G54
G0 X30 Z0
M3 S2000
G0 X5
G1 Z-20 F300
```

G1 X10
G1 Z-40
G0 X30
M5

5. Сохранить;
6. Закрыть файл;
7. Переименовать файл латинскими буквами;
8. Изменить расширение файла на «.mpf».

Далее следует открыть окно выбора пульта управления соответствующей кнопкой на панели настроек (с.5, рис.6, кнопка б), а затем выбрать пульт «Sinumerik 840D» (рис.73).

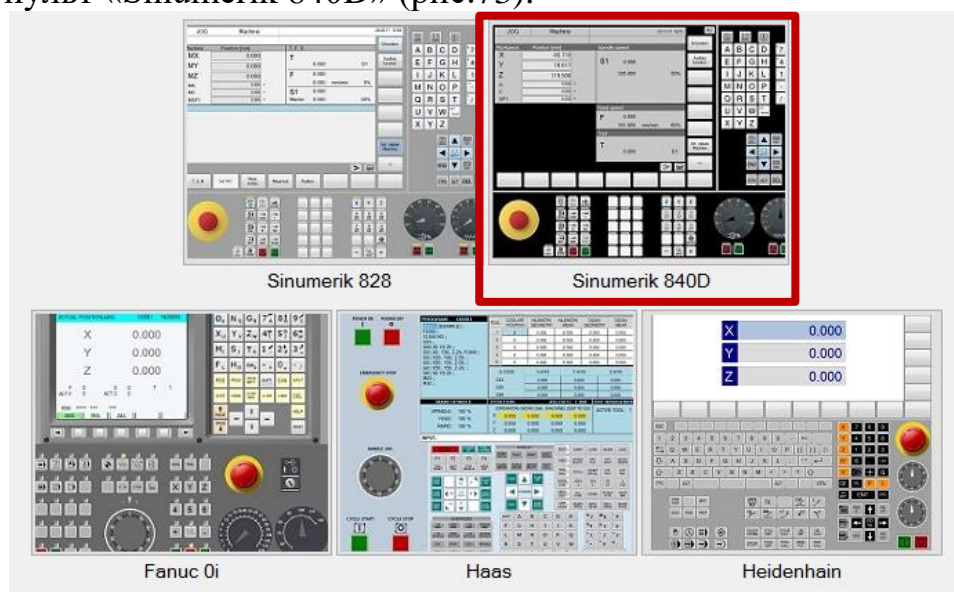


Рис.73. Выбор пульта управления «Sinumerik 840D»

Вывод станка в исходную точку происходит следующим образом:

1. Выбрать режим «REF POINT» на пульте управления (рис.74);



Рис.74. Кнопка «REF POINT»

2. Выбрать ось с помощью кнопок на пульте (рис.75);



Рис.75. Кнопки выбора оси и кнопки «+», «-»

3. Нажать кнопку «+» или «-» для вывода выбранной оси в исходную точку (рис.75);
4. Повторить пункты 2-3 для остальных осей станка.

Настройка смещения нулевой точки (СНТ) детали по Z в токарном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. Выбрать режим «JOG» на пульте управления (рис.76);



Рис.76. Кнопка «JOG»

2. Установить и включить подачу (рис.77);



Рис.77. Регулятор и кнопки выключения, включения подачи

3. Подвести державку без инструмента по оси Z к детали или к концевой мере длины, закрепленной на детали;
4. На пульте управления нажать кнопку «Touching» в горизонтальном ряду кнопок экрана (рис.78);

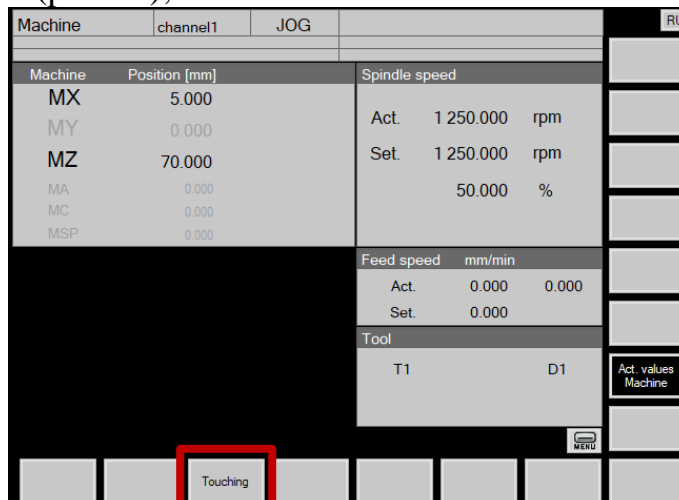


Рис.78. Кнопка «Touching»

5. При использовании концевой меры длины ввести ее значение в мм в поле «Z» (рис.79);

Axis	Act. position	Def. position
X	5.000	5.000
Y	0.000	
Z	70.000	0.000

Рис.79. Поле «Z»

6. Если требуется установить СНТ только по оси Z, введите в поле «Def. position» для X значение из поля «Act. position», иначе введите ноль (рис.80);

Axis	Act. position	Def. position
X	5.000	5.000
Y	0.000	
Z	70.000	0.000

Рис.80. Поле «X»

7. Нажать «ОК» в вертикальном ряду кнопок экрана для расчета и установки нуля детали (рис.81).

Machine	Position [mm]	Spindle speed
MX	5.000	Act. 1 250.000 rpm
MY	0.000	Set. 1 250.000 rpm
MZ	70.000	50.000 %
MA	0.000	
MC	0.000	
MSP	0.000	

Axis	Act. position	Def. position
X	5.000	5.000
Y	0.000	
Z	70.000	0.000

Рис.81. Кнопка «ОК»

Привязка инструмента по Z и по X в токарном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. В режиме «JOG» отвести инструмент от детали;
2. Установить инструмент;
3. Подвести инструмент по оси Z к детали или к концевой мере длины, закрепленной на детали;
4. Перейти в меню «Parameter», вызвав главное меню и нажав на соответствующую кнопку под экраном (рис.82);

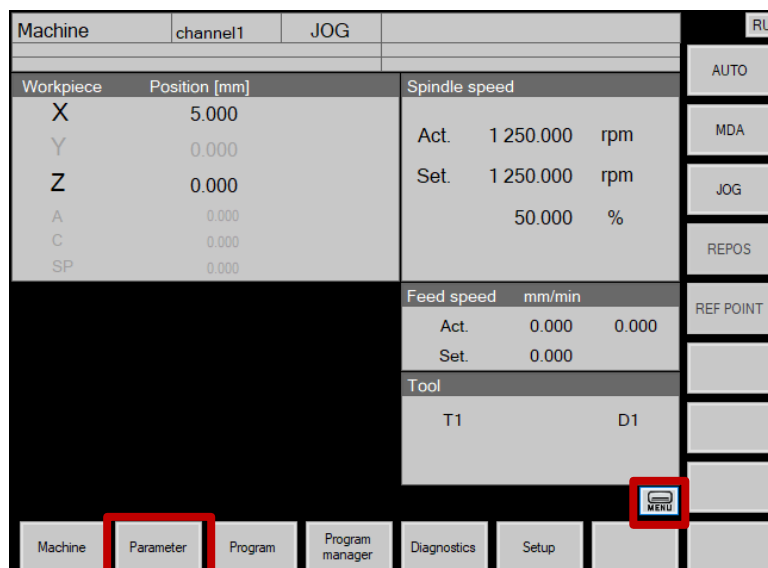


Рис.82. Кнопки «Menu» и «Parameter»

- Для привязки инструмента по Z с помощью стрелок на клавиатуре пульта управления выбрать поле «Length Z» (рис.83);

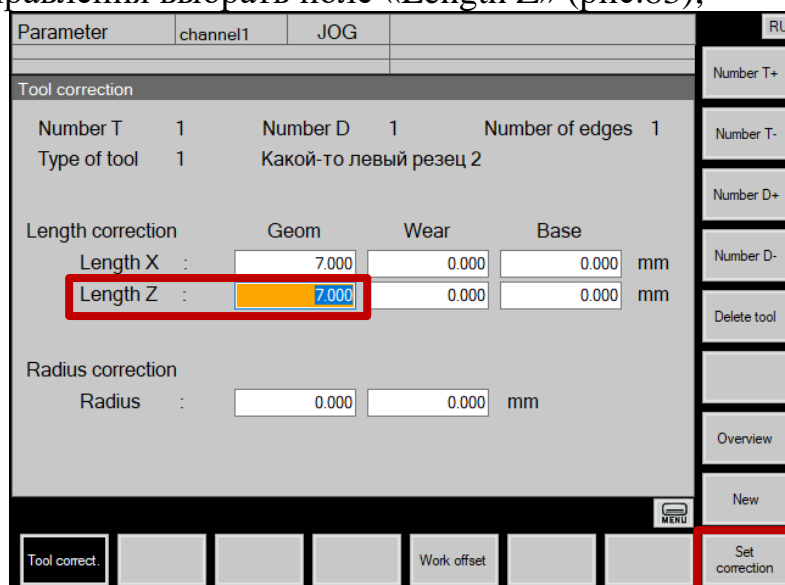


Рис.83. Поле «Length Z» и кнопка «Set correction»

- Нажать кнопку «Set correction» в горизонтальном ряду кнопок экрана (рис.83);
- При использовании концевой меры длины ввести ее значение в мм в поле «Z» (рис.84);

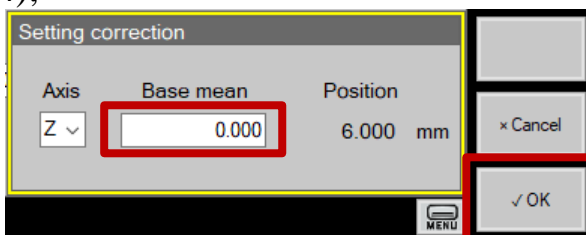


Рис.84. Поле «Z» и кнопка «OK»

- Нажать «OK» в вертикальном ряду кнопок экрана (рис.84);

9. Подвести инструмент к детали по оси X;
10. Для привязки инструмента по X с помощью стрелок на клавиатуре пульта управления выбрать поле «Length X» (рис.85);

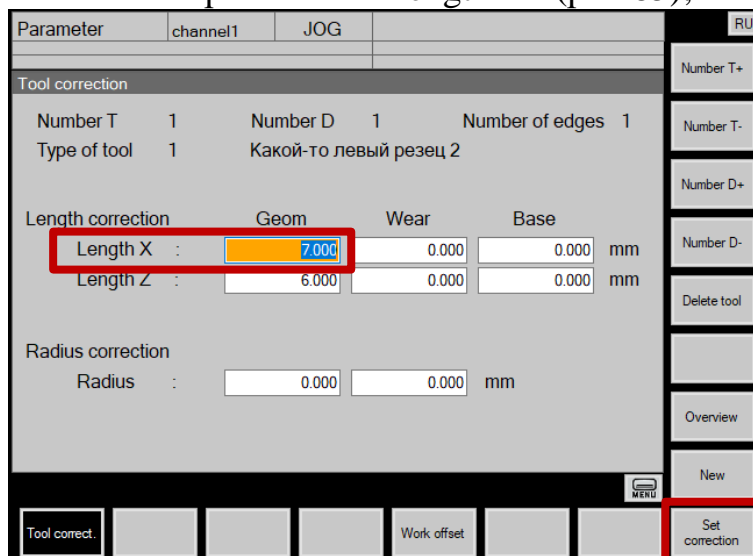


Рис.85. Поле «Length X» и кнопка «Set correction»

11. Нажать кнопку «Set correction» в горизонтальном ряду кнопок экрана (рис.85);
12. В выпадающем списке выбрать «X» (рис.86);

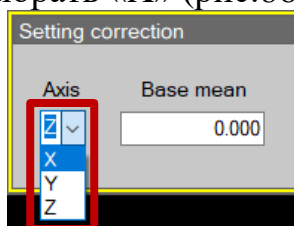


Рис.86. Выпадающий список осей

13. В поле «X» ввести диаметр заготовки в мм (рис.87);

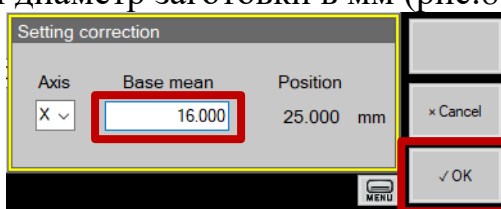


Рис.87. Поле «X» и кнопка «OK»

14. Нажать «OK» в вертикальном ряду кнопок экрана (рис.87);
15. Перейти в режим «MDA» (рис.88);



Рис.88. Кнопка «MDA»

16. Ввести команду «T1 D1 M6»;
17. Нажать кнопку «Cycle Start» для выполнения программы (рис.89).



Рис.89. Кнопка «Cycle Start»

Выбор программы на данном пульте происходит следующим образом:

1. Перейти в меню «Program manager»;
2. Выбрать программу, нажатием на нее левой кнопкой мыши;
3. Нажать кнопку «Execute» в вертикальном ряду кнопок экрана.

Программа будет выбрана как управляющая программа станка и открыта в режиме «АУТО». Для **запуска программы** необходимо нажать кнопку «Cycle Start».

Для **редактирования программы** необходимо в режиме «АУТО» нажать кнопку «Prog. corr.», либо в меню «Program manager» после выбора программы нажать кнопку «Open» в вертикальном ряду кнопок экрана, и программа откроется для редактирования.

Для **создания новой программы** необходимо в меню «Program manager» выбрать одну из директорий:

- «Part programs» (файлы с расширением .mpf),
- «Subprograms» (файлы с расширением .spf),
- «Workpiece» (папки .wpd, внутри которых файлы .mpf и .spf)

и нажать кнопку «New» в вертикальном ряду кнопок экрана. В появившемся окне ввести имя программы в поле «Name», выбрать расширение в поле «Type», если выбор доступен, и нажать кнопку «ОК» в вертикальном ряду кнопок экрана. Созданная программа откроется в режиме редактирования.

Фрезерный станок

Последовательность работы на **фрезерном** станке с помощью данного пульта состоит из следующих этапов:

1. Подготовка файла программы;
2. Запуск пульта управления;
3. Вывод станка в исходную точку;
4. Настройка смещения нулевой точки;
5. Привязка инструмента;
6. Выбор и запуск программы.

Подготовить файл программы необходимо следующим образом:

1. Открыть папку «Simulator\ ProgramSINUMmilling\Part programs» в расположении программы «DueCNC»;
2. Создать текстовый документ;
3. Открыть;
4. Ввести пример программы:

```
G54  
G0 X0 Y0 Z30  
M3 S2000  
G0 Z0  
G1 Z-5 F300  
G1 X20 Y20  
G0 Z10  
M5
```

5. Сохранить;
6. Закрыть файл;
7. Переименовать файл латинскими буквами;
8. Изменить расширение файла на «.mpf».

Далее следует **запустить пульт** управления так же, как для токарного станка.

Вывод станка в исходную точку происходит также аналогично токарному станку.

Настройка смещения нулевой точки (СНТ) детали по Z во фрезерном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. Выбрать режим «JOG» на пульте управления (рис.76);
2. Установить и включить подачу (рис.77)
3. Подвести фрезерную головку без инструмента сверху к детали или к концевой мере длины, установленной на детали;
4. На пульте управления нажать кнопку «Touching» в горизонтальном ряду кнопок экрана (рис.90);

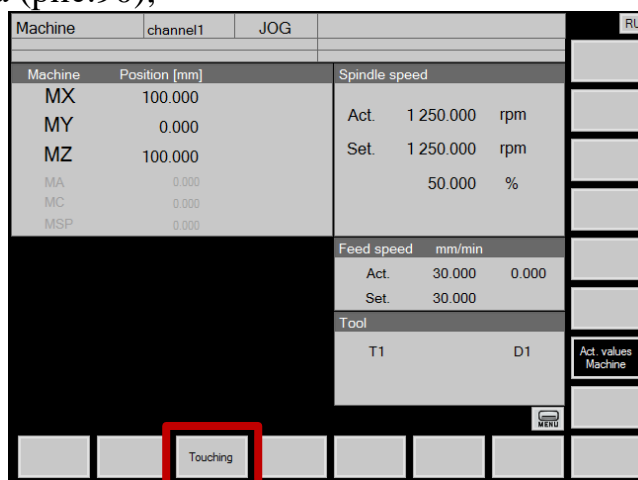


Рис.90. Кнопка «Touching»

5. При использовании концевой меры длины ввести ее значение в мм в поле «Z» (рис.91);

Axis	Act. position	Def. position
X	100.000	
Y	0.000	
Z	100.000	

Рис.91. Поле «Z»

6. Если требуется установить СЧТ только по оси Z, введите в поля «Def. position» для X и Y значения из полей «Act. position», иначе введите ноль (рис.92);

Axis	Act. position	Def. position
X	100.000	
Y	0.000	
Z	100.000	

Рис.92. Поля «X» и «Y»

7. Нажать «ОК» в вертикальном ряду кнопок экрана для расчета и установки нуля детали (рис.93).

Machine	Position [mm]	Spindle speed
MX	100.000	Act. 1 250.000 rpm
MY	0.000	Set. 1 250.000 rpm
MZ	100.000	50.000 %
MA	0.000	
MC	0.000	
MSP	0.000	

Рис.93. Кнопка «ОК»

Привязка инструмента по Z во фрезерном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. В режиме «JOG» отвести инструмент от детали;
2. Установить инструмент;
3. Подвести инструмент сверху к детали или к концевой мере длины, установленной на детали;
4. Перейти в меню «Parameter», вызвав главное меню и нажав на соответствующую кнопку под экраном (рис.94);

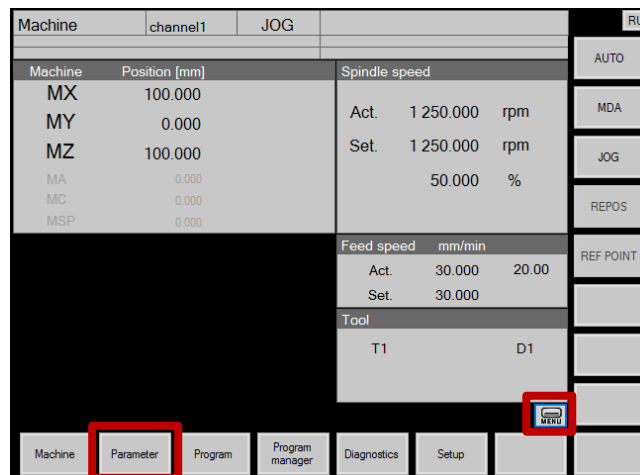


Рис.94. Кнопки «Menu» и «Parameter»

5. С помощью стрелок на клавиатуре пульта управления выбрать поле «Length 1» (рис.95);

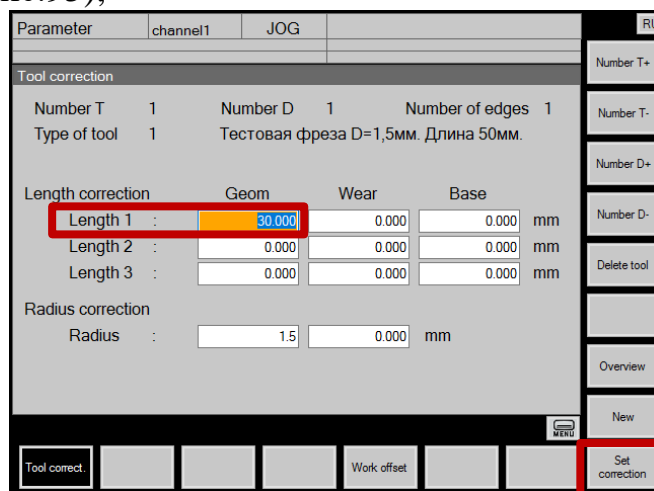


Рис.95. Поле «Length 3» и кнопка «Set correction»

6. Нажать кнопку «Set correction» в горизонтальном ряду кнопок экрана (рис.95);
7. При использовании концевой меры длины ввести ее значение в мм в поле «Z» (рис.96);

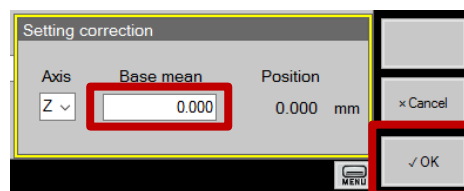


Рис.96. Поле «Z» и кнопка «OK»

8. Нажать «OK» в вертикальном ряду кнопок экрана (рис.96);
9. Перейти в режим «MDA» (рис.88);
10. Ввести команду «T1 D1 M6» или «G43 H1»;
11. Нажать кнопку «Cycle Start» для выполнения программы (рис.89).

Работа с программами происходит так же, как для токарного станка.

Fanuc 0i

Интерфейс пульта оператора Fanuc 0i включает в себя следующие компоненты (рис.97):

1. Дисплей;
2. Дисплейные клавиши (7 клавиш под экраном);
3. Алфавитно-цифровой блок (24 клавиши);
4. Блок управления (20 клавишей);
5. Блок программных клавиш (43 кнопок);
6. Маховик ручного перемещения (1 маховик);
7. Кнопку аварийного выключения (1 кнопка);
8. Блокировка ключом (1);
9. Процентовки скоростей подачи и шпинделя (2 маховика и 4 кнопки).

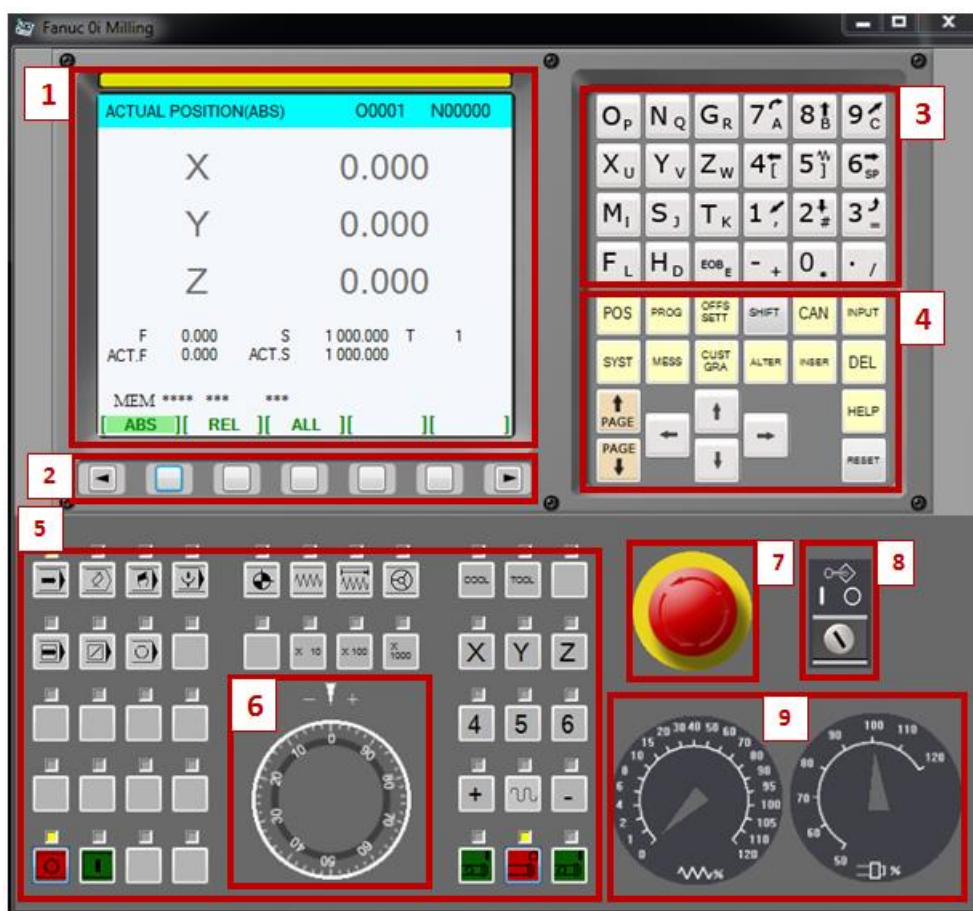


Рис.97. Пульт оператора Fanuc 0i

Основные режимы пульта Fanuc 0i:

- Режим MEM
 - автоматическое выполнение управляющей программы
 - покадровое выполнение управляющей программы
 - выполнение программы с пропуском кадра
 - выполнение программы с программируемым остановом
- Режим EDIT
 - редактирование управляющей программы

- список программ с возможностью создания, удаления, выбора программы
- Режим MDI
 - выполнение команд в диалоговом окне
- Режим REF
 - выход станка в исходную точку – перемещение инструмента по выбранной оси в исходную точку
- Режим JOG
 - ручное управление – произвольное перемещение инструмента по выбранной оси с заданной скоростью
- Режим INC
 - дискретное перемещение – перемещение с заданным шагом в 1 мм, 0.1 мм, 0.01 мм, 0.001 мм
- Режим HND
 - дискретное перемещение с использованием маховика – перемещение с заданным шагом в 1 мм, 0.1 мм, 0.01 мм, 0.001 мм

Все вышеперечисленные функции выполняются в меню «POS» или «PROG».

Данный пульт управления содержит 3 основных меню:

- «POS» («ACTUAL POSITION») – текущие координаты (абсолютные и относительные)
- «PROG» («PROGRAM») – текст программы, список программ
- «OFFS SET» («OFFSET SETTINGS») – таблицы вылетов инструментов и смещения нуля детали

Токарный станок

Последовательность работы на **токарном** станке с помощью данного пульта состоит из следующих этапов:

1. Подготовка файла программы;
2. Запуск пульта управления;
3. Вывод станка в исходную точку;
4. Настройка смещения нулевой точки;
5. Привязка инструмента;
6. Выбор и запуск программы.

Подготовить файл программы необходимо следующим образом:

1. Открыть папку «Simulator\ProgramFANUCturning» в расположении программы «DueCNC»;
2. Создать текстовый документ;
3. Открыть;

4. Ввести пример программы:

G54
G0 X30 Z0
M3 S2000
G0 X5
G1 Z-20 F300
G1 X10
G1 Z-40
G0 X30
M5

5. Сохранить;

6. Закрыть файл;

7. Переименовать файл по шаблону «O1234», где первый символ – латинская буква «O», а далее любые четыре цифры;

8. Удалить расширение файла.

Далее следует открыть окно выбора пульта управления соответствующей кнопкой на панели настроек (с.5, рис.6, кнопка б), а затем выбрать пульт «Fanuc 0i» (рис.98).

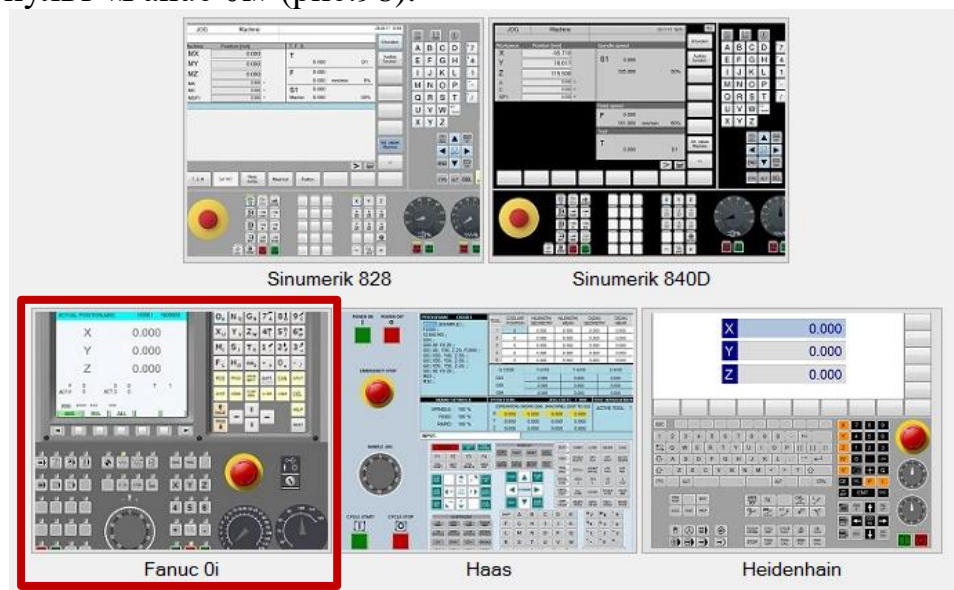


Рис.98. Выбор пульта управления «Fanuc 0i»

Вывод станка в исходную точку происходит следующим образом:

1. Выбрать режим «REF» на пульте управления (рис.99);

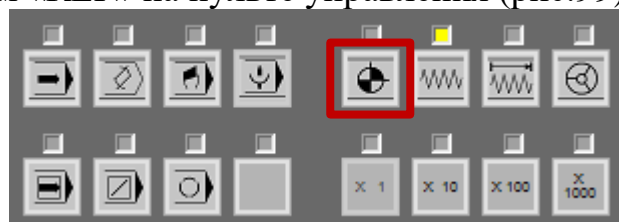


Рис.99. Кнопка «REF»

2. Выбрать ось с помощью кнопок на пульте (рис.100);

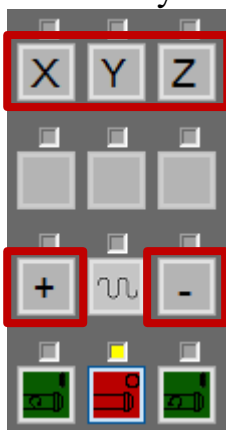


Рис.100. Кнопки выбора оси и кнопки «+», «-»

3. Нажать кнопку «+» или «-» для вывода выбранной оси в исходную точку (рис.100);
4. Повторить пункты 2-3 для остальных осей станка.

Настройка смещения нулевой точки (СНТ) детали по Z во фрезерном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. Выбрать режим «JOG» на пульте управления (рис.101);



Рис.101. Кнопка «JOG»

2. Установить подачу (рис.102);



Рис.102. Регулятор подачи

3. Подвести державку без инструмента по оси Z к детали или к концевой мере длины, закрепленной на детали;
4. На пульте управления нажать кнопку «OFFSET SETTING» (рис.103);

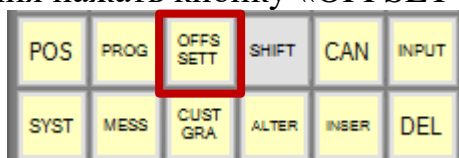


Рис.103. Кнопка «OFFSET SETTING»

- Перейти в меню «WORK», нажав на соответствующую кнопку под экраном (рис.104);



Рис.104. Кнопка, соответствующая меню «WORK»

- С помощью стрелок на клавиатуре пульта управления выбрать необходимое поле «Z» (рис.105);



Рис.105. Поле «Z» в таблице СНТ

- Ввести «Z0» (если инструмент подведен к детали), или «Z» и значение длины концевой меры в мм (например, если концевая мера длины 20 мм, то ввести нужно «Z20»);
- Нажать «MEASURE» с помощью кнопок под экраном пульта для расчета нуля детали (рис.106);



Рис.106. Кнопка «MEASURE»

9. Перейти в режим «MDI» (рис.107);



Рис.107. Кнопка «MDI»

10. Перейти в меню «PROGRAM» (рис.108);

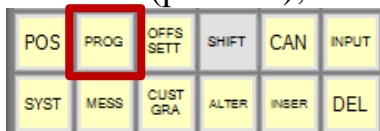


Рис.108. Кнопка «PROGRAM»

11. Перейти в меню «MDI», нажав на соответствующую кнопку под экраном (рис.109);

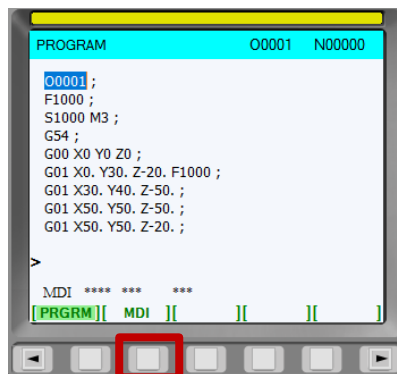


Рис.109. Кнопка «MDI»

12. Ввести соответствующую команду применения СНТ (например, если выше указанные действия были выполнены для области таблицы «G54», то следует вызвать команду «G54»);

13. Нажать кнопку «EOB» (рис.110);

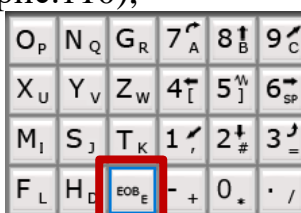


Рис.110. Кнопка «EOB»

14. Нажать кнопку «INSERT» для ввода команды в программу (рис.111);



Рис.111. Кнопка «INSERT»

15. Нажать кнопку «CYCLE START» для выполнения программы (рис.112).



Рис.112. Кнопка «CYCLE START»

Привязка инструмента по Z и по X в токарном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. В режиме «JOG» отвести инструмент от детали;
2. Установить инструмент;
3. Подвести инструмент по оси Z к детали;
4. На пульте управления нажать кнопку «OFFSET SETTING» (рис.103);
5. Нажать «OFFSET» с помощью кнопок под экраном пульта (рис.113);

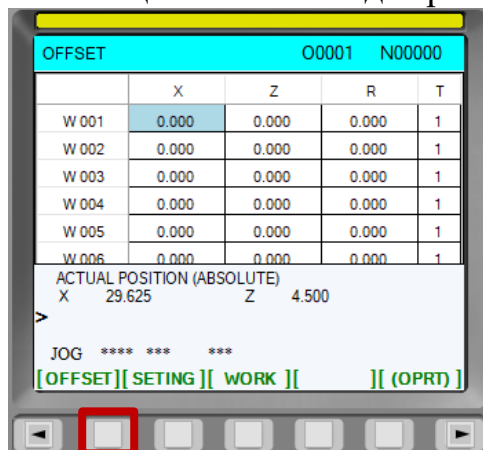


Рис.113. Кнопка «OFFSET»

6. Нажать «GEOM» с помощью кнопок под экраном пульта (рис.114);

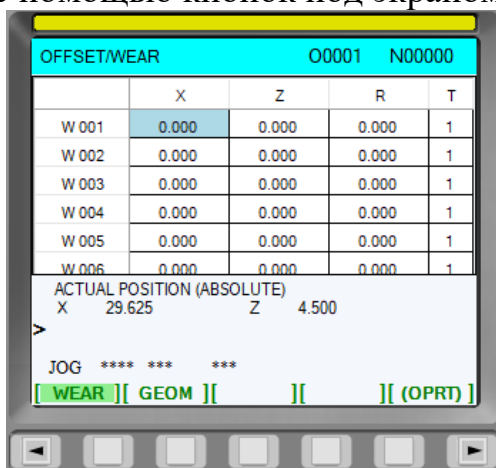


Рис.114. Кнопка «GEOM»

7. С помощью стрелок на клавиатуре пульта управления выбрать необходимую ячейку в столбце «Z» (рис.115);



Рис.115. Столбец «Z» в таблице вылетов инструмента

8. Ввести текущее значение **абсолютных** координат по Z и нажать «INPUT» для ввода значения в ячейку (рис.116);

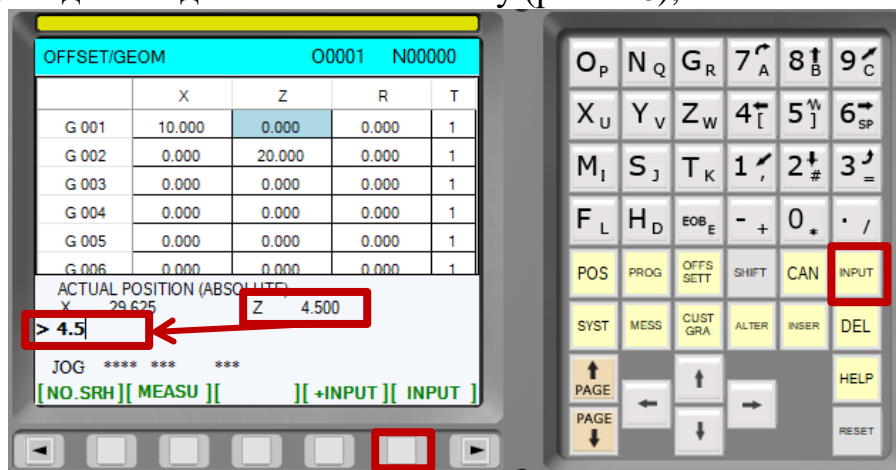


Рис.116. Поле «Z» и кнопки «INPUT»

9. Подвести инструмент к детали по оси X;
10. Нажать стрелку влево на клавиатуре пульта управления для выбора ячейки в столбце «X» (рис.117);



Рис.117. Столбец «X» в таблице вылетов инструмента

11. Ввести текущее значение **абсолютных** координат по X и нажать «INPUT» для ввода значения в ячейку (рис.118);

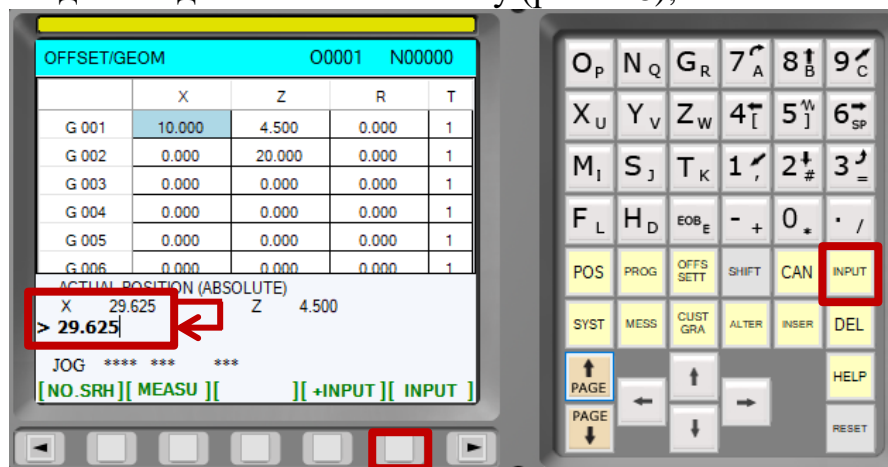


Рис.118. Поле «X» и кнопки «INPUT»

12. Ввести со знаком «-» **радиус** заготовки в мм и нажать «+INPUT» для расчета значения и ввода в ячейку (рис.119);



Рис.119. Кнопка «+INPUT»

13. Перейти в режим «MDI» (рис.107);
14. Перейти в меню «PROG» (рис.108);
15. Перейти в меню «MDI», нажав на соответствующую кнопку под экраном (рис.109);
16. Ввести команду «T1D1M6», где после D указать номер строки, в которую вводились значения;
17. Нажать кнопку «EOB» (рис.110);
18. Нажать кнопку «INSERT» для ввода команды в программу (рис.111);
19. Нажать кнопку «Cycle Start» для выполнения программы (рис.112).

Выбор программы с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. Выбрать режим «EDIT» на пульте управления (рис.120);



Рис.120. Кнопка «EDIT»

2. Перейти в меню «PROG» (рис.108);
3. Выбрать меню «DIR», нажав на соответствующую кнопку под экраном (рис.121);

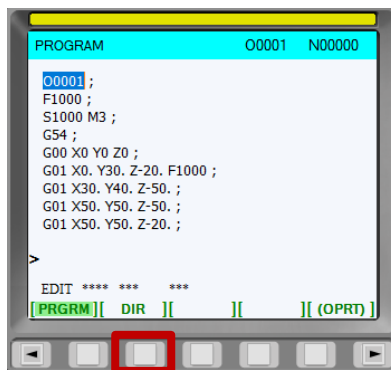


Рис.121. Кнопка, соответствующая меню «DIR»

4. Для просмотра (прокрутки) списка программ использовать кнопки «PAGE UP» и «PAGE DOWN» и кнопки со стрелками (рис.122);

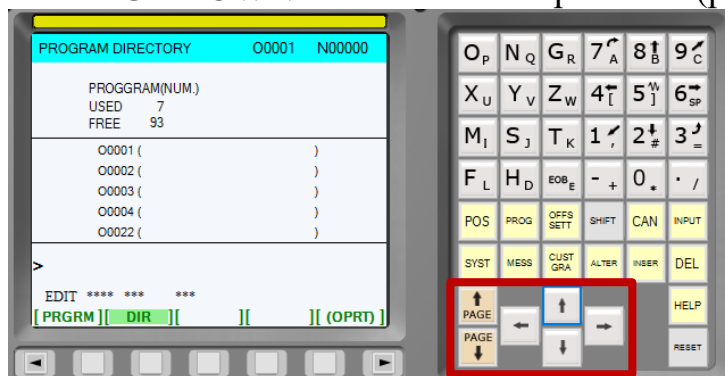


Рис.122. Кнопки «PAGE UP» и «PAGE DOWN» и кнопки со стрелками

5. Ввести имя программы;
6. Нажать стрелку вниз на клавиатуре пульта управления для выбора программы.

Программа будет выбрана как управляющая программа станка и открыта в режиме «EDIT». Для **запуска программы** необходимо перейти в режим «AUTO» («MEM») и нажать кнопку «CYCLE START».

Для **создания новой программы** необходимо ввести новое имя программы и нажать кнопку «INSERT». Если программа с таким именем не существует, программа появится в списке программ и откроется в режиме редактирования.

Фрезерный станок

Последовательность работы на **фрезерном станке** с помощью данного пульта состоит из следующих этапов:

1. Подготовка файла программы;
2. Запуск пульта управления;
3. Вывод станка в исходную точку;
4. Настройка смещения нулевой точки;
5. Привязка инструмента;
6. Выбор и запуск программы.

Подготовить файл программы необходимо следующим образом:

1. Открыть папку «Simulator\ ProgramFANUCmilling» в расположении программы «DueCNC»;
2. Создать текстовый документ;
3. Открыть;
4. Ввести пример программы:

```
G54  
G0 X0 Y0 Z30  
M3 S2000  
G0 Z0
```


G1 Z-5 F300
G1 X20 Y20
G0 Z10
M5

5. Сохранить;
6. Закрывать файл;
7. Переименовать файл по шаблону «O1234», где первый символ – латинская буква «O», а далее любые четыре цифры;
8. Удалить расширение файла.

Далее следует **запустить пульт** управления так же, как для токарного станка.

Вывод станка в исходную точку происходит также аналогично токарному станку.

Настройка смещения нулевой точки (СНТ) детали по Z во фрезерном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. Выбрать режим «JOG» на пульте управления (рис.101);
2. Установить подачу (рис.102);
3. Подвести фрезерную головку без инструмента сверху к детали или к концевой мере длины, установленной на детали;
4. На пульте управления нажать кнопку «OFFSET SETTING» (рис.103);
5. Перейти в меню «WORK», нажав на соответствующую кнопку под экраном (рис.104);
6. С помощью стрелок на клавиатуре пульта управления выбрать необходимое поле «Z» (рис.123);

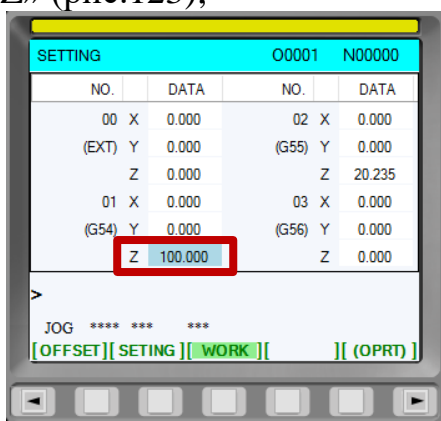


Рис.123. Поле «Z» в таблице СНТ

7. Ввести «Z0» (если инструмент подведен к детали), или «Z» и значение длины концевой меры в мм (например, если концевая мера длины 20 мм, то ввести нужно «Z20»);
8. Нажать «MEASURE» с помощью кнопок под экраном пульта для расчета нуля детали (рис.124);

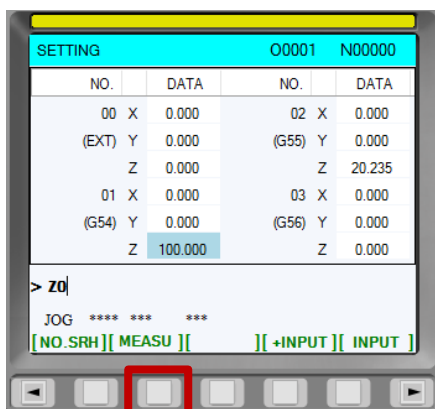


Рис.124. Кнопка «MEASURE»

9. Перейти в режим «MDI» (рис.125);



Рис.125. Кнопка «MDI»

10. Перейти в меню «PROGRAM» (рис.126);

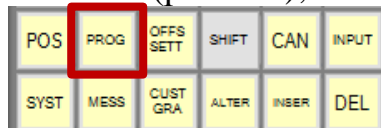


Рис.126. Кнопка «PROGRAM»

11. Перейти в меню «MDI», нажав на соответствующую кнопку под экраном (рис.127);



Рис.127. Кнопка «MDI»

12. Ввести соответствующую команду применения ЧТТ (например, если выше указанные действия были выполнены для области таблицы «G54», то следует вызвать команду «G54»);
13. Нажать кнопку «EOB» (рис.110);
14. Нажать кнопку «INSERT» для ввода команды в программу (рис.111);
15. Нажать кнопку «CYCLE START» для выполнения программы (рис.112).

Привязка инструмента по Z во фрезерном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. В режиме «JOG» отвести инструмент от детали;
2. Установить инструмент;

3. Подвести инструмент сверху к детали или к концевой мере длины, установленной на детали;
4. На пульте управления нажать кнопку «OFFSET SETTING» (рис.103);
5. С помощью стрелок на клавиатуре пульта управления выбрать необходимую ячейку в столбце «GEOM(H)» (рис.128);

	GEOM(H)	WEAR(H)	GEOM(D)	WEAR(D)
001	23.000	0.000	0.000	0.000
002	20.000	0.000	0.000	0.000
003	0.000	0.000	0.000	0.000
004	0.000	0.000	0.000	0.000
005	0.000	0.000	0.000	0.000
006	0.000	0.000	0.000	0.000
007	0.000	0.000	0.000	0.000

MDI **** *
 [OFFSET][SETTING][WORK][] [(OPRT)]

Рис.128. Столбец «GEOM(H)» в таблице вылетов инструмента

6. Ввести текущее значение **абсолютных** координат по Z и нажать «INPUT» для ввода значения в ячейку (рис.129);

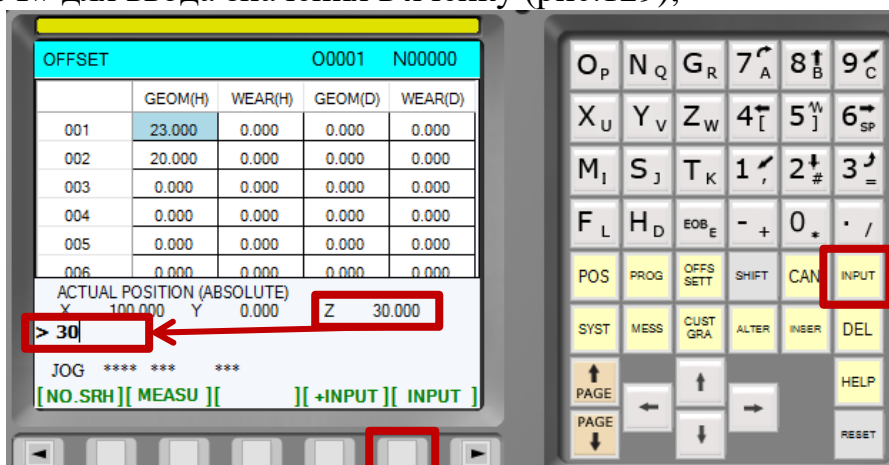


Рис.129. Поле «Z» и кнопки «INPUT»

7. Перейти в режим «MDI» (рис.125);
8. Перейти в меню «PROG» (рис.126);
9. Перейти в меню «MDI», нажав на соответствующую кнопку под экраном (рис.127);
10. Ввести команду «G43H1» (после «H» укажите номер строки, в которой вводили значение);
11. Нажать кнопку «EOB» (рис.110);
12. Нажать кнопку «INSERT» для ввода команды в программу (рис.111);
13. Нажать кнопку «Cycle Start» для выполнения программы (рис.112).

Работа с программами происходит так же, как для токарного станка.

Haas

Интерфейс пульта оператора Haas включает в себя следующие компоненты (рис.130):

1. Дисплей;
2. Алфавитно-цифровой блок (45 клавиш);
3. Блок программных клавиш;
4. Кнопки включения/выключения пульта (2);
5. Кнопка аварийного выключения (1);
6. Маховик ручного перемещения (1);
7. Кнопки запуска/останова выполнения управляющей программы (2).

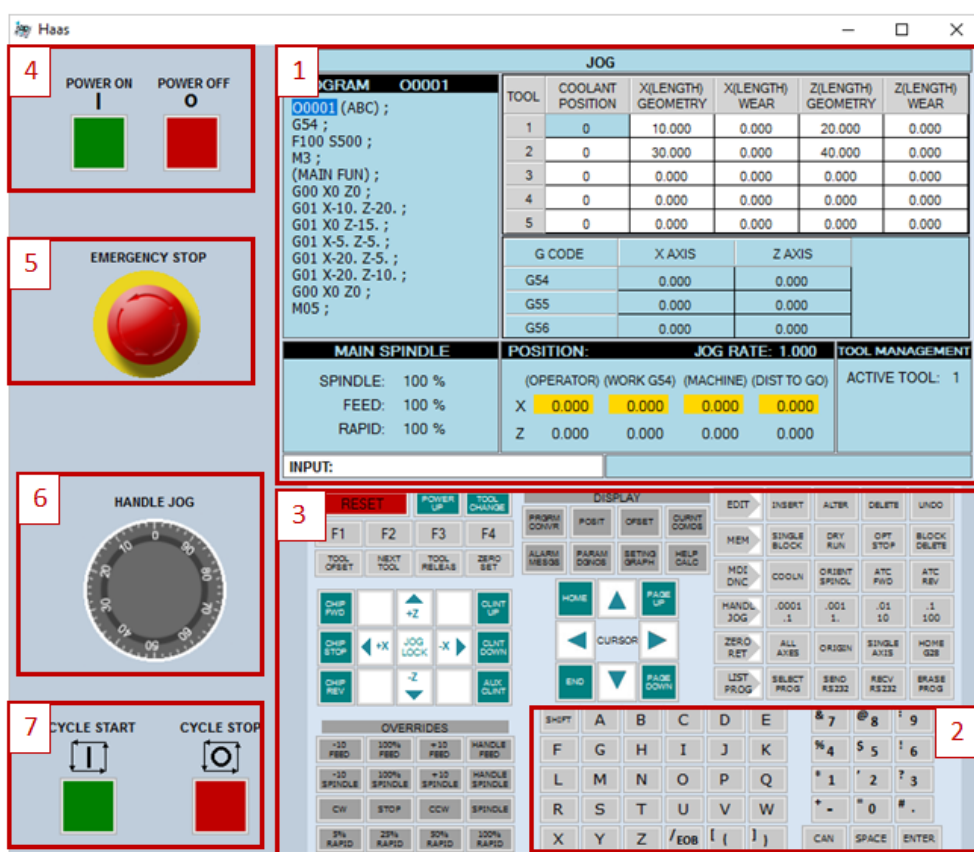


Рис.130. Пульт оператора Haas

Основные режимы пульта Haas:

- Режим EDIT
 - редактирование управляющей программы
 - список программ с возможностью выбора программы
- Режим MEM
 - автоматическое выполнение управляющей программы
 - покадровое выполнение управляющей программы
 - выполнение программы с пропуском кадра
 - выполнение программы с программируемым остановом
- Режим MDI
 - выполнение команд в диалоговом окне
- Режим HANDLE-JOG

- ручное управление – произвольное перемещение инструмента по выбранной оси с заданной скоростью
- дискретное перемещение – перемещение с заданным шагом в 1 мм, 0.1 мм, 0.01 мм, 0.001 мм
- дискретное перемещение с использованием маховика
- Режим ZERO RET
 - выход станка в исходную точку
- Режим LIST PROG
 - список программ с возможностью создания, удаления, выбора программы
- Меню OFFSET
 - таблицы вылетов инструментов и смещения нуля детали

Токарный станок

Последовательность работы на **токарном** станке с помощью данного пульта состоит из следующих этапов:

1. Подготовка файла программы;
2. Запуск пульта управления;
3. Вывод станка в исходную точку;
4. Настройка смещения нулевой точки;
5. Привязка инструмента;
6. Выбор и запуск программы.

Подготовить файл программы необходимо следующим образом:

1. Открыть папку «Simulator\Program\HAASturning» в расположении программы «DueCNC»;
2. Создать текстовый документ;
3. Открыть;
4. Ввести пример программы:


```
G54
G0 X30 Z0
M3 S2000
G0 X5
G1 Z-20 F300
G1 X10
G1 Z-40
G0 X30
M5
```
5. Сохранить;
6. Закрывать файл;
7. Переименовать файл по шаблону «O1234», где первый символ – латинская буква «O», а далее любые четыре цифры;
8. Удалить расширение файла.

Далее следует открыть окно выбора пульта управления соответствующей кнопкой на панели настроек (с.5, рис.6, кнопка б), а затем выбрать пульт «Haas» (рис.131).

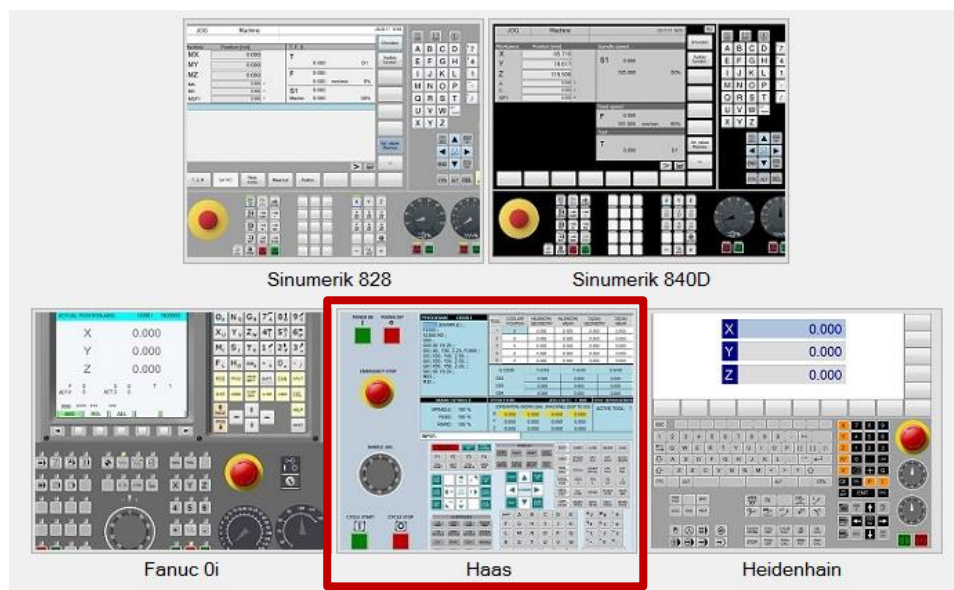


Рис.131. Выбор пульта управления «Haas»

Вывод станка в исходную точку происходит следующим образом:

1. Выбрать режим «ZERO RET» на пульте управления (рис.132);

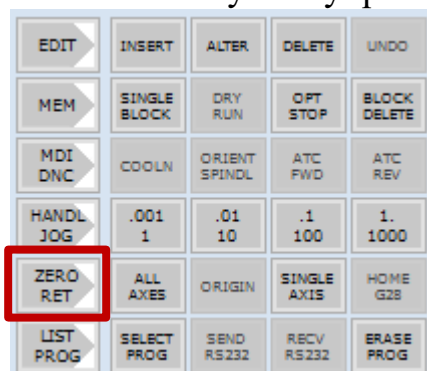


Рис.132. Кнопка «ZERO RET»

2. Нажать кнопку «ALL AXES» для одновременного вывода всех осей в исходную точку, или кнопку «SINGLE AXIS» для вывода в исходную точку выбранной оси (выбрать ось можно с помощью стрелок на пульте) (рис.133);



Рис.133. Кнопки вывода осей в исходную точку

Настройка смещения нулевой точки (СНТ) детали по Z в токарном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. Выбрать режим «JOG» на пульте управления (рис.134);

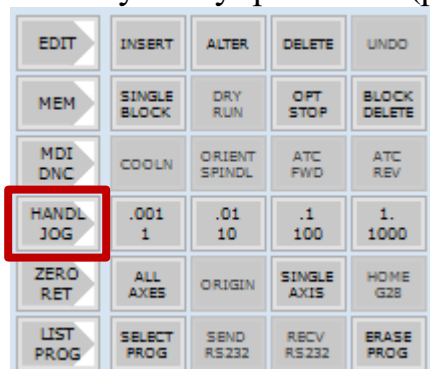


Рис.134. Кнопка «HANDLE JOG»

2. Подвести державку без инструмента по оси Z к детали;
3. Нажать кнопку «OFFSET» в области «DISPLAY» на пульте управления (рис.135);

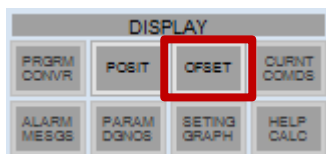


Рис.135. Кнопка «OFFSET»

4. Выбрать таблицу СНТ (выбор таблиц происходит поочередно по нажатию кнопки «OFFSET»);
5. С помощью стрелок на клавиатуре пульта управления выбрать необходимую ячейку в столбце «Z» (рис.136);

OFFSET						
PROGRAM	COOLANT POSITION	X(LENGTH) GEOMETRY	X(LENGTH) WEAR	Z(LENGTH) GEOMETRY	Z(LENGTH) WEAR	
O0001 (ABC); G54; F100 S500; M3; (MAIN FUN); G00 X0 Z0; G01 X-10, Z-20.; G01 X0 Z-15.; G01 X-5, Z-5.; G01 X-20, Z-5.; G01 X-20, Z-10.; G00 X0 Z0; M05; M30;	0	10.000	0.000	20.000	0.000	
	0	30.000	0.000	40.000	0.000	
	0	0.000	0.000	0.000	0.000	
	0	0.000	0.000	0.000	0.000	
	0	0.000	0.000	0.000	0.000	
		G CODE	X AXIS	Z AXIS		
		G54	0.000	72.500		
		G55	0.000	65.000		
		G56	0.000	0.000		
MAIN SPINDLE	POSITION:	JOG RATE: 0.001		TOOL MANAGEMENT		
SPINDLE: 100 %	(OPERATOR) (WORK G53)	(MACHINE) (DIST TO GO)	ACTIVE TOOL: 1			
FEED: 10 %	X 5.000	5.000	5.000	95.000		
RAPID: 100 %	Z 70.000	70.000	70.000	30.000		
INPUT:						

Рис.136. Столбец «Z»

6. Нажать кнопку «ZERO SET» для ввода значения в таблицу (в текущую ячейку будет занесена текущая координата MACHINE) (рис.137);

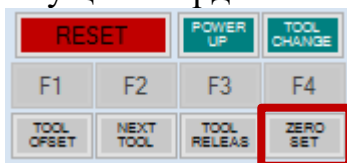


Рис.137. Кнопка «ZERO SET»

7. Выбрать режим «MDI» (рис.138);

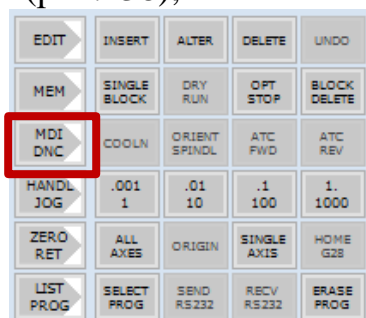


Рис.138. Кнопка «MDI»

8. Ввести соответствующую команду применения ЧТТ (например, если выше указанные действия были выполнены для строки таблицы «G54», то следует ввести команду «G54»);

9. Нажать кнопку «EOB» (рис.139);

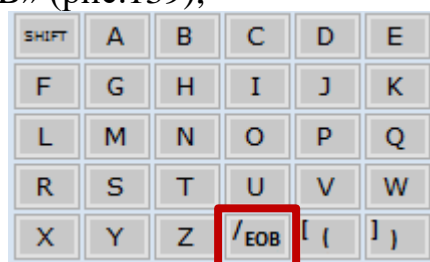


Рис.139. Кнопка «EOB»

10. Нажать кнопку «ENTER» или «INSERT» для ввода команды в программу (рис.140);



Рис.140. Кнопки «ENTER» и «INSERT»

11. Нажать кнопку «CYCLE START» для выполнения программы.

Привязка инструмента по Z и по X в токарном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. В режиме «JOG» отвести инструмент от детали;
2. Установить инструмент;
3. Подвести инструмент по оси Z к детали или к концевой мере длины, закрепленной на детали;
4. Нажать кнопку «OFSET» в области «DISPLAY» на пульте управления;
5. Выбрать таблицу вылетов инструментов;
6. С помощью стрелок на клавиатуре пульта управления выбрать необходимую ячейку в столбце «Z(LENGTH) GEOMETRY» (рис.141);

OFFSET							
PROGRAM	O0001	TOOL	COOLANT POSITION	X(LENGTH) GEOMETRY	X(LENGTH) WEAR	Z(LENGTH) GEOMETRY	Z(LENGTH) WEAR
O0001 (ABC) ; G54 ; F100 S500 ; M3 ; (MAIN FUN) ; G00 X0 Z0 ; G01 X-10. Z-20. ; G01 X-5. Z-15. ; G01 X-5. Z-5. ; G01 X-20. Z-5. ; G01 X-20. Z-10. ; G00 X0 Z0 ; M05 ; M30 ;		1	0	10.000	0.000	20.000	0.000
		2	0	30.000	0.000	40.000	0.000
		3	0	0.000	0.000	0.000	0.000
		4	0	0.000	0.000	0.000	0.000
		5	0	0.000	0.000	0.000	0.000
		G CODE	X AXIS	Z AXIS			
		G54	0.000	70.000			
		G55	0.000	65.000			
		G56	0.000	0.000			
MAIN SPINDLE		POSITION:		JOG RATE: 0.001		TOOL MANAGEMENT	
SPINDLE: 100 %		(OPERATOR) (WORK G54) (MACHINE) (DIST TO GO)				ACTIVE TOOL: 1	
FEED: 100 %		X	31.250	31.250	31.250	68.750	
RAPID: 100 %		Z	75.000	5.000	75.000	25.000	
INPUT:							

Рис.141. Столбец «Z(LENGTH) GEOMETRY»

7. Ввести «Z0» (если инструмент подведен к детали), или «Z» и значение длины концевой меры в мм (например, если концевая мера длины 20 мм, то ввести нужно «Z20»);
8. Нажать кнопку «TOOL OFFSET» для расчета и ввода значения в таблицу (рис.142);

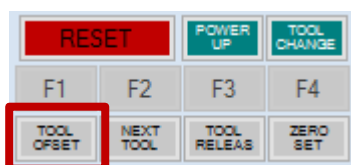


Рис.142. Кнопка «TOOL OFFSET»

9. Подвести инструмент к детали по оси X;
10. Ввести «X» и диаметр заготовки в мм (например, если диаметр заготовки 20 мм, то ввести нужно «X20»);
11. Нажать кнопку «TOOL OFFSET» для расчета и ввода значения в таблицу (рис.142);
12. Перейти в режим «MDI»;
13. Ввести команду «T1D1M6» (после «D» укажите номер строки, в которой вводили значение);
14. Нажать кнопку «EOB» (рис.139);
15. Нажать кнопку «ENTER» или «INSERT» для ввода команды в программу (рис.140);
16. Нажать кнопку «CYCLE START» для выполнения программы.

Выбор программы с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. Перейти в меню «LIST PROG» на пульте управления (рис.143);

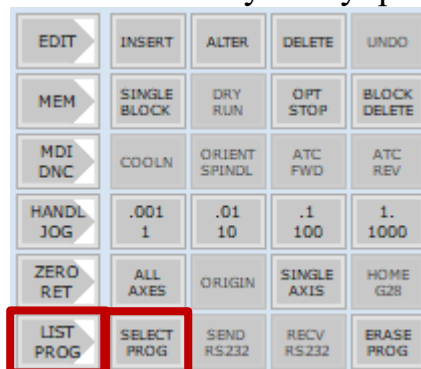


Рис.143. Кнопки «LIST PROG» и «SELECT PROG»

2. Выбрать программу с помощью стрелок на пульте управления;
3. Для выбора программы как управляющей нажать кнопку «SELECT PROG» в ряду кнопок «LIST PROG» (рис.143).

Программа будет выбрана как управляющая программа станка. Для **запуска программы** необходимо перейти в режим «AUTO» («MEM») и нажать кнопку «CYCLE START».

Для **создания новой программы** необходимо ввести новое имя программы и нажать кнопку «INSERT» в ряду кнопок «EDIT». Программа появится в списке программ и будет автоматически выбрана как управляющая программа.

В режиме **редактирования** программу можно открыть, нажав на кнопку «EDIT».

Фрезерный станок

Последовательность работы на **фрезерном** станке с помощью данного пульта состоит из следующих этапов:

1. Подготовка файла программы;
2. Запуск пульта управления;
3. Вывод станка в исходную точку;
4. Настройка смещения нулевой точки;
5. Привязка инструмента;
6. Выбор и запуск программы.

Подготовить файл программы необходимо следующим образом:

1. Открыть папку «Simulator\ProgramHAASmilling» в расположении программы «DueCNC»;
2. Создать текстовый документ;
3. Открыть;

4. Ввести пример программы:

```
G54  
G0 X0 Y0 Z30  
M3 S2000  
G0 Z0  
G1 Z-5 F300  
G1 X20 Y20  
G0 Z10  
M5
```

5. Сохранить;

6. Закрывать файл;

7. Переименовать файл по шаблону «O1234», где первый символ – латинская буква «O», а далее любые четыре цифры;

8. Удалить расширение файла.

Далее следует **запустить пульт** управления так же, как для токарного станка.

Вывод станка в исходную точку происходит также аналогично токарному станку.

Настройка смещения нулевой точки (СНТ) детали по Z во фрезерном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. Выбрать режим «JOG» на пульте управления (рис.134);
2. Подвести фрезерную головку без инструмента сверху к детали;
3. Нажать кнопку «OFFSET» в области «DISPLAY» на пульте управления (рис.135);
4. Выбрать таблицу СНТ (выбор таблиц происходит поочередно по нажатию кнопки «OFFSET»);
5. С помощью стрелок на клавиатуре пульта управления выбрать необходимую ячейку в столбце «Z»;
6. Нажать кнопку «ZERO SET» для ввода значения в таблицу (в текущую ячейку будет занесена текущая координата MACHINE) (рис.144);

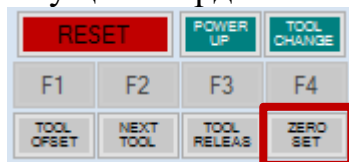


Рис.144. Кнопка «ZERO SET»

7. Выбрать режим «MDI» (рис.138);

8. Ввести соответствующую команду применения СНТ (например, если выше указанные действия были выполнены для строки таблицы «G54», то следует ввести команду «G54»);

9. Нажать кнопку «EOB» (рис.139);

10. Нажать кнопку «ENTER» или «INSERT» для ввода команды в программу (рис.140);

11. Нажать кнопку «CYCLE START» для выполнения программы.

Примечание: Настроить СНТ для X и Y можно аналогично, переместив фрезерную головку по этим осям в необходимое положение.

Привязка инструмента по Z во фрезерном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. Выбрать режим «JOG» на пульте управления;
2. Отвести инструмент от детали;
3. Установить инструмент;
4. Подвести инструмент сверху к детали или к концевой мере длины, установленной на детали;
5. Нажать кнопку «OFFSET» в области «DISPLAY» на пульте управления
6. Выбрать таблицу вылетов инструментов;
7. С помощью стрелок на клавиатуре пульта управления выбрать необходимую ячейку в столбце «H(LENGTH) GEOMETRY»;
8. Ввести «Z0» (если инструмент подведен к детали), или «Z» и значение длины концевой меры в мм (например, если концевая мера длины 20 мм, то ввести нужно «Z20»);
9. Нажать кнопку «TOOL OFFSET» для расчета и ввода значения в таблицу (рис.145);

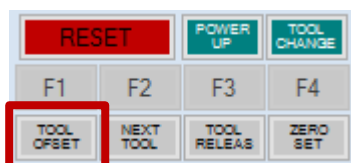


Рис.145. Кнопка «TOOL OFFSET»

10. Перейти в режим «MDI»;
11. Ввести команду «G43H1» (после «H» укажите номер строки, в которой вводили значение);
12. Нажать кнопку «EOB» (рис.139);
13. Нажать кнопку «ENTER» или «INSERT» для ввода команды в программу (рис.140);
14. Нажать кнопку «CYCLE START» для выполнения программы.

Работа с программами происходит так же, как для токарного станка.

Heidenhain 530

Интерфейс пульта оператора Heidenhain 530 включает в себя следующие компоненты (рис.146):

1. Дисплей;
2. Дисплейные клавиши (14);
3. Алфавитно-цифровой блок (58 клавиш);
4. Блок управления (13 клавиш);
5. Блок программных клавиш (30 клавиш);
6. Кнопка аварийного выключения (1);
7. Процентки скоростей подачи и шпинделя (2 маховика)
8. Кнопки запуска/остановка выполнения управляющей программы (2).

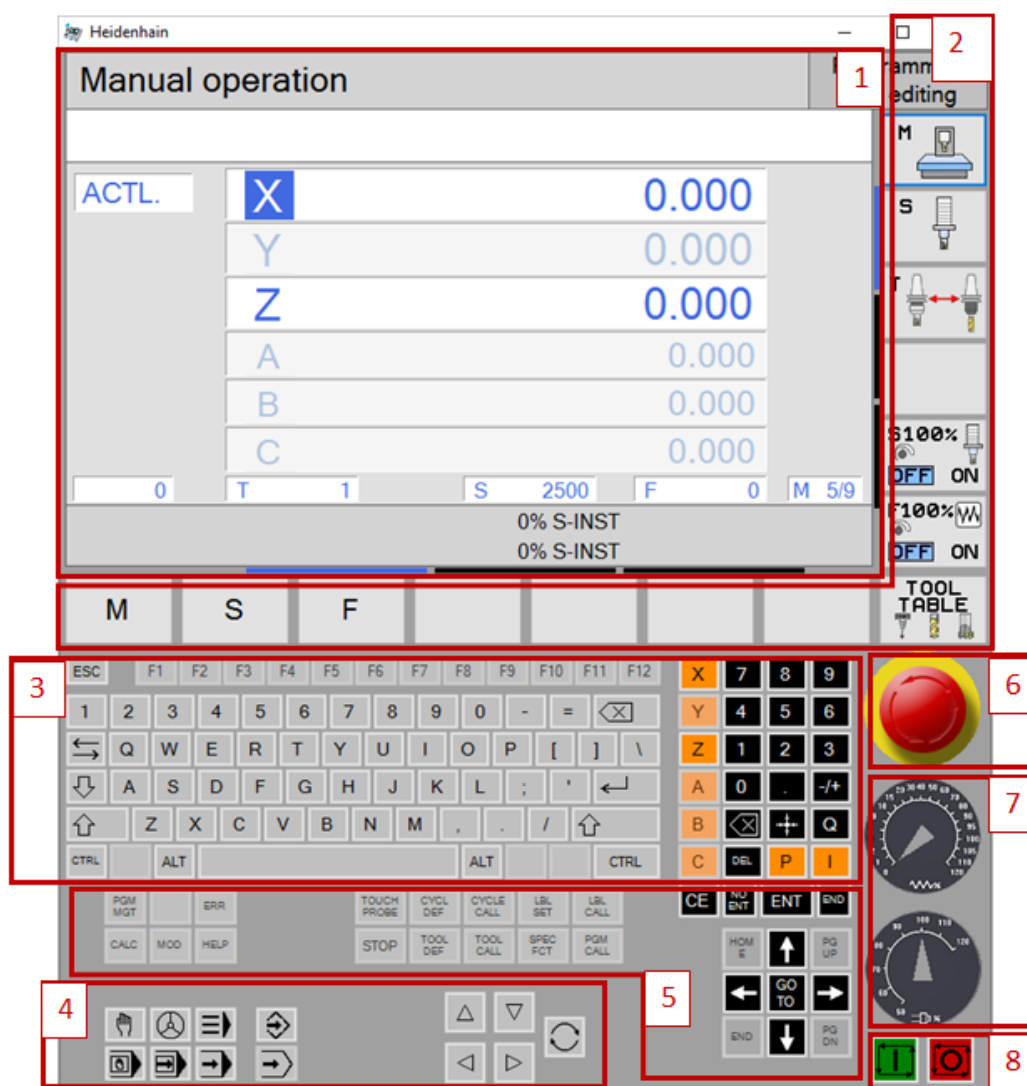


Рис.146. Пульт оператора Heidenhain 530

Основные режимы пульта Heidenhain 530:

- Режим Manual operation
 - ручное управление – произвольное перемещение инструмента по выбранной оси с заданной скоростью

- дискретное перемещение – перемещение с заданным шагом в 1 мм, 0.1 мм, 0.01 мм, 0.001 мм
- таблица вылетов инструментов
- Режим Electronic handwheel
 - дискретное перемещение с использованием маховика – перемещение с заданным шагом в 1 мм, 0.1 мм, 0.01 мм, 0.001 мм
- Режим Positioning with MDI – выполнение команд в диалоговом окне
- Режим Program run, single block – покадровое выполнение управляющей программы
- Режим Program run, full sequence – автоматическое выполнение управляющей программы
- Режим Programming and editing – файловый менеджер, создание/удаление файлов и папок программ

Токарный станок

Последовательность работы на **токарном** станке с помощью данного пульта состоит из следующих этапов:

1. Подготовка файла программы;
2. Запуск пульта управления;
3. Настройка смещения нулевой точки;
4. Привязка инструмента;
5. Выбор и запуск программы.

Подготовить файл программы необходимо следующим образом:

1. Открыть папку «Simulator\ProgramHEIDturning» в расположении программы «DueCNC»;
2. Создать текстовый документ;
3. Открыть;
4. Ввести пример программы:


```
G54
G0 X30 Z0
M3 S2000
G0 X5
G1 Z-20 F300
G1 X10
G1 Z-40
G0 X30
M5
```
5. Сохранить;
6. Закрыть файл;
7. Переименовать файл латинскими буквами;
8. Изменить расширение файла на «.mpf».

Далее следует открыть окно выбора пульта управления соответствующей кнопкой на панели настроек (с.5, рис.6, кнопка б), а затем выбрать пульт «Heidenhain 530» (рис.147).

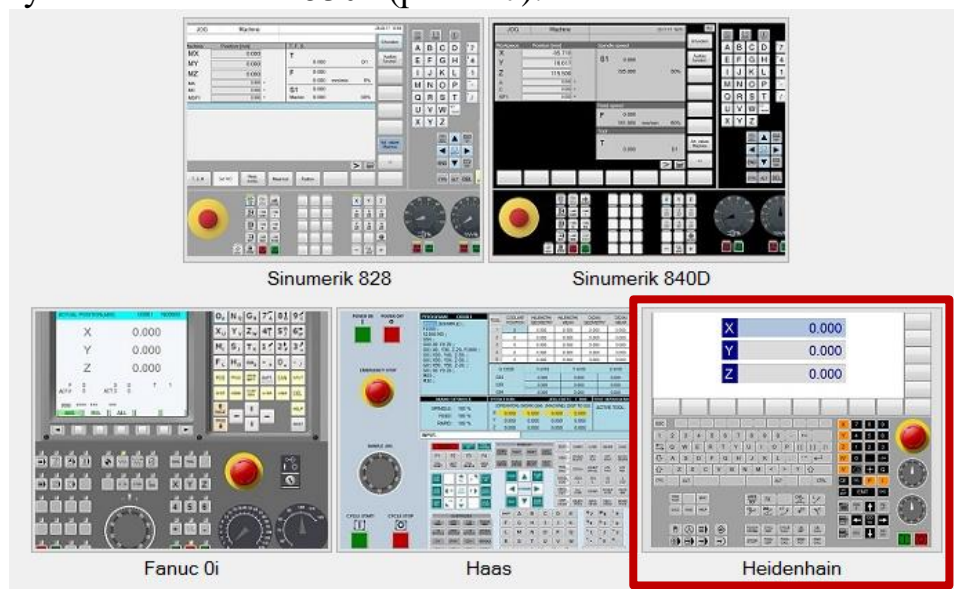


Рис.147. Выбор пульта управления «Heidenhain 530»

Настройка смещения нулевой точки (СНТ) детали по Z в токарном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. Выбрать режим «JOG» на пульте управления (рис.148);



Рис.148. Кнопка «JOG»

2. Установить подачу (рис.149);



Рис.149. Регулятор подачи

3. Подвести державку без инструмента по оси Z к детали;
4. На экране пульта управления нажать кнопку «DATUM MANAGEMENT» (рис.150);

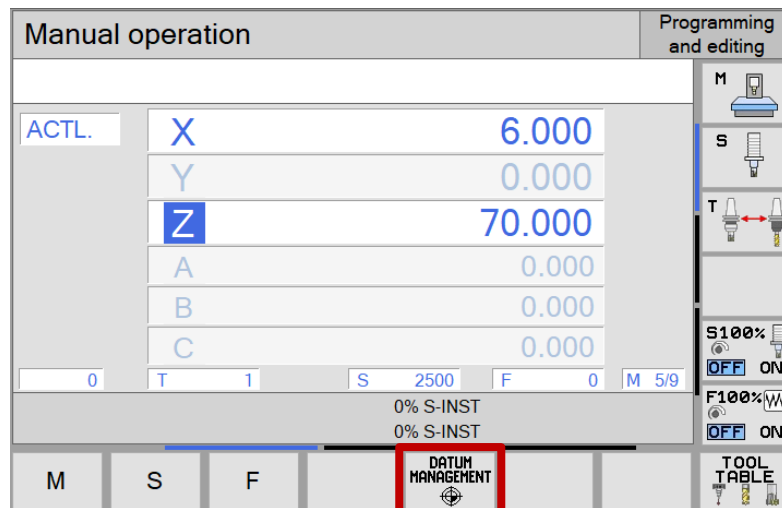


Рис.150. Кнопка «DATUM MANAGEMENT»

5. На экране пульта управления нажать кнопку «CHANGE DATUM» для изменения значений таблицы (рис.151);

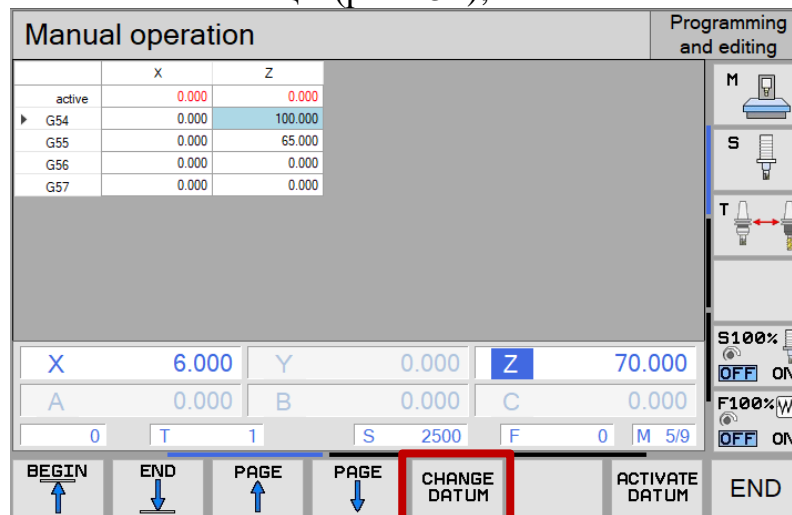


Рис.151. Кнопка, соответствующая меню «WORK»

6. С помощью стрелок на клавиатуре пульта управления выбрать необходимую ячейку в столбце «Z» (рис.152);

	X	Z
active	0.000	0.000
G54	0.000	100.000
G55	0.000	65.000
G56	0.000	0.000
G57	0.000	0.000

Рис.152. Ячейки в столбце «Z»

7. На экране пульта управления нажать кнопку для ввода координаты текущего положения в таблицу (рис.153);

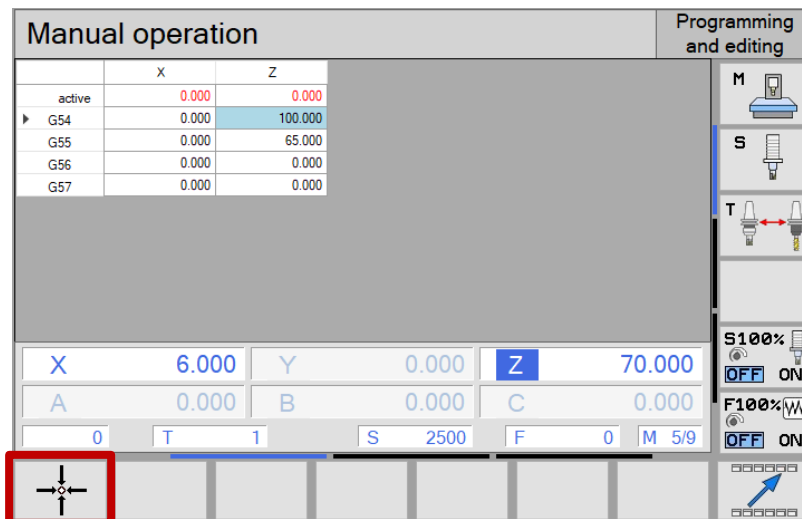


Рис.153. Кнопка для ввода координаты текущего положения в таблицу

8. На экране пульта управления нажать кнопку возврата в предыдущее меню (рис.154);

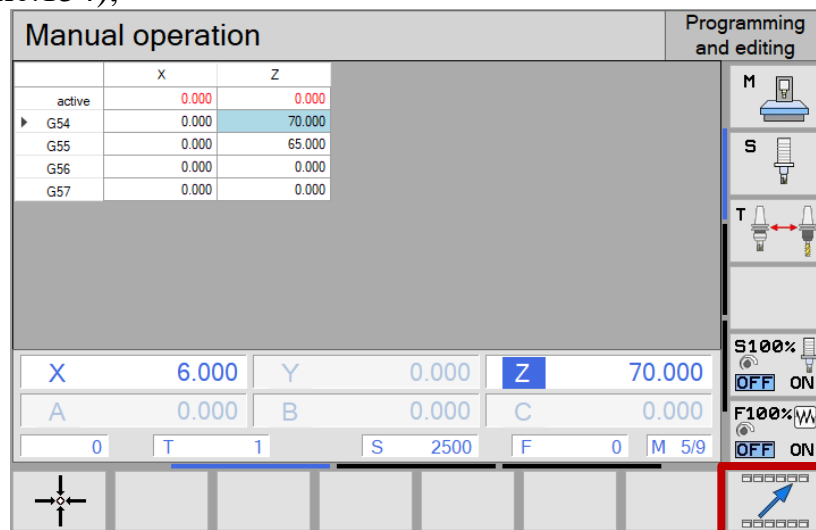


Рис.154. Кнопка возврата в предыдущее меню

9. На экране пульта управления нажать кнопку «ACTIVATE DATUM» (рис.155);

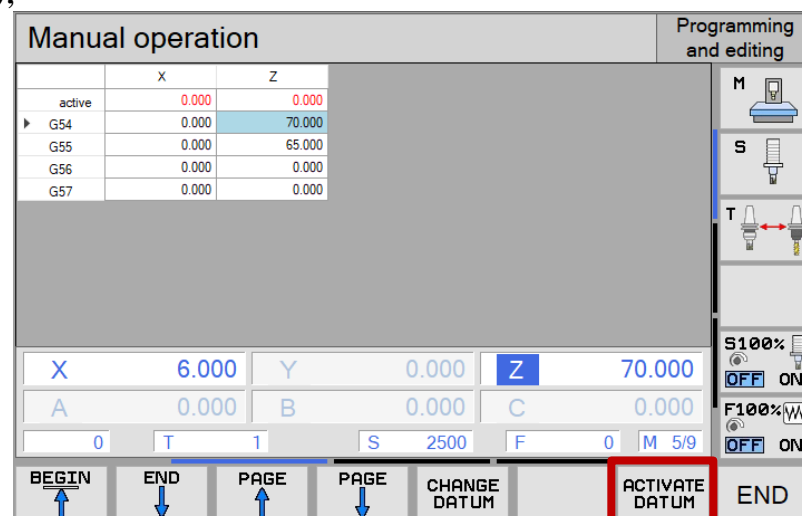


Рис.155. Кнопка «ACTIVATE DATUM»

10. На экране пульта управления нажать кнопку «EXECUTE» (рис.156);

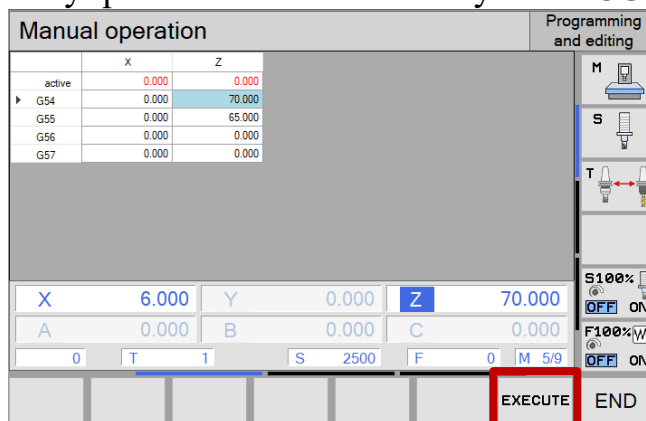


Рис.156. Кнопка «EXECUTE»

Привязка инструмента по Z и по X в токарном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. В режиме «JOG» отвести инструмент от детали;
2. Установить инструмент;
3. Подвести инструмент по оси Z к детали;
4. На экране пульта управления нажать кнопку «TOOL TABLE » (рис.157);

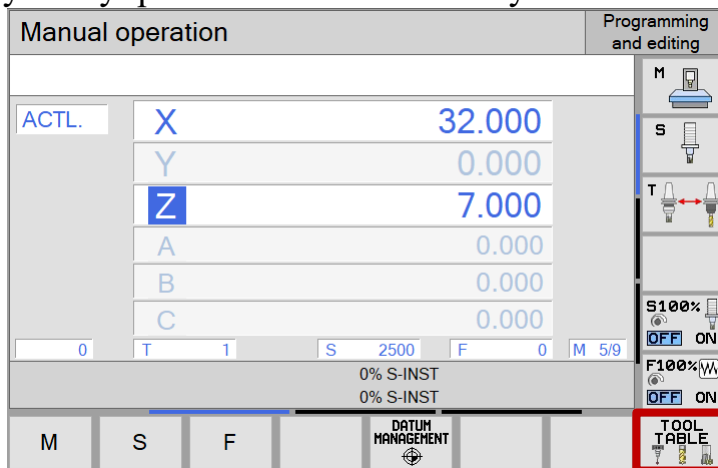


Рис.157. «TOOL TABLE»

5. На экране пульта управления нажать кнопку «EDIT ON» (рис.158);

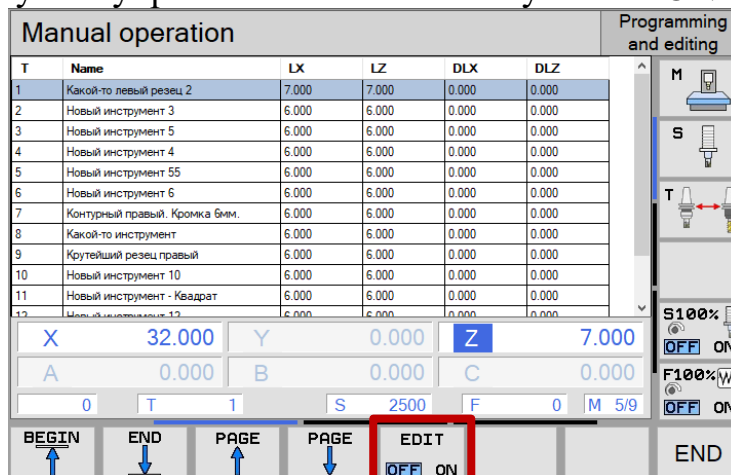


Рис.158. Кнопка «EDIT ON»

6. С помощью стрелок на клавиатуре пульта управления выбрать необходимую ячейку в столбце «LZ» (рис.159);

T	Name	LX	LZ	DLX	DLZ
1	Какой-то левый резец 2	7.000	7.000	0.000	0.000
2	Новый инструмент 3	6.000	6.000	0.000	0.000
3	Новый инструмент 5	6.000	6.000	0.000	0.000
4	Новый инструмент 4	6.000	6.000	0.000	0.000
5	Новый инструмент 55	6.000	6.000	0.000	0.000
6	Новый инструмент 6	6.000	6.000	0.000	0.000
7	Контурный правый. Кромка 6мм.	6.000	6.000	0.000	0.000
8	Какой-то инструмент	6.000	6.000	0.000	0.000
9	Крутейший резец правый	6.000	6.000	0.000	0.000
10	Новый инструмент 10	6.000	6.000	0.000	0.000
11	Новый инструмент - Квадрат	6.000	6.000	0.000	0.000
12	Новый инструмент 12	6.000	6.000	0.000	0.000

Рис.159. Столбец «LZ»

7. Ввести текущее значение **абсолютных** координат по Z и нажать «ENT» для ввода значения в ячейку (рис.160);

The screenshot shows the 'Manual operation' interface. At the top, there is a table with columns T, Name, LX, LZ, DLX, and DLZ. The LZ column is highlighted in blue. Below the table, there are input fields for X (32.000), Y (0.000), Z (5.000), A (0.000), B (0.000), and C (0.000). The Z field is highlighted in blue. Below the input fields, there are buttons for BEGIN, END, PAGE, and EDIT. At the bottom, there is a keyboard layout with the ENT key highlighted in blue.

Рис.160. Поле «L» и кнопка «ENT»

8. Подвести инструмент к детали по оси X;
 9. С помощью стрелок на клавиатуре пульта управления выбрать необходимую ячейку в столбце «LX» (рис.161);

T	Name	LX	LZ	DLX	DLZ
1	Какой-то левый резец 2	7.000	5.000	0.000	0.000
2	Новый инструмент 3	6.000	6.000	0.000	0.000
3	Новый инструмент 5	6.000	6.000	0.000	0.000
4	Новый инструмент 4	6.000	6.000	0.000	0.000
5	Новый инструмент 55	6.000	6.000	0.000	0.000
6	Новый инструмент 6	6.000	6.000	0.000	0.000
7	Контурный правый. Кромка 6мм.	6.000	6.000	0.000	0.000
8	Какой-то инструмент	6.000	6.000	0.000	0.000
9	Крутейший резец правый	6.000	6.000	0.000	0.000
10	Новый инструмент 10	6.000	6.000	0.000	0.000
11	Новый инструмент - Квадрат	6.000	6.000	0.000	0.000
12	Новый инструмент 12	6.000	6.000	0.000	0.000

Рис.161. Столбец «LX»

10. Ввести значение, полученное вычитанием **радиуса** заготовки из **абсолютных** координат по X, и нажать «ENT» для ввода значения в ячейку (рис.162);

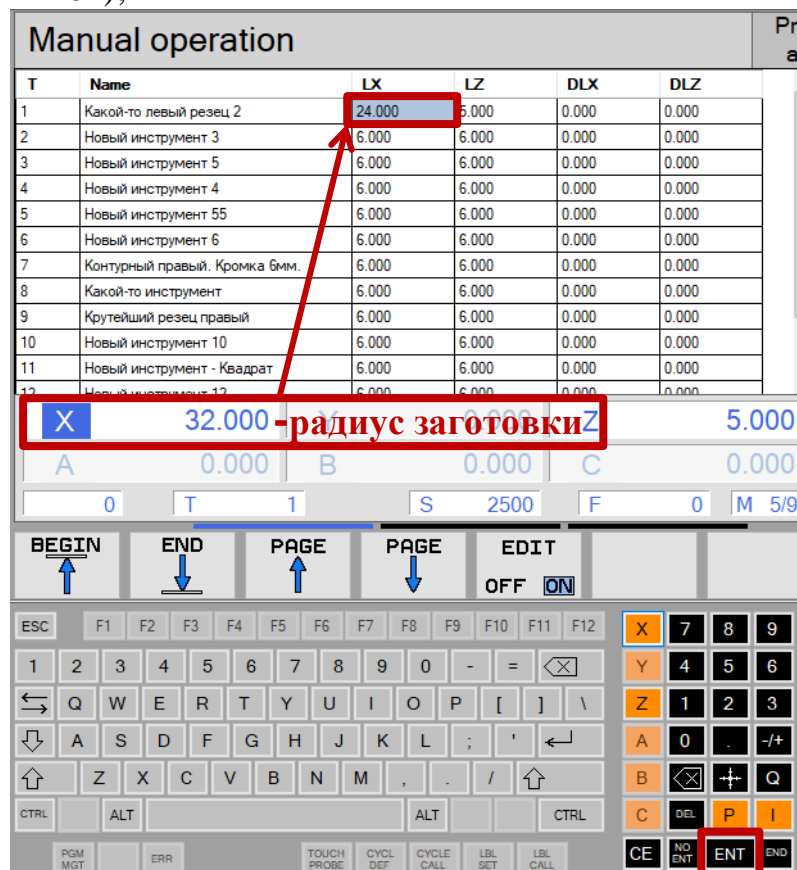


Рис.162. Поле «L» и кнопка «ENT»

11. Перейти в режим «MDI» (рис.163);



Рис.163. Кнопка «MDI»

12. Ввести команду «T1 D1 M6» (после «D» укажите номер строки, в которой вводили значение);
 13. Нажать кнопку «Cycle Start» на пульте управления или «START» на экране пульта для выполнения программы (рис.164).

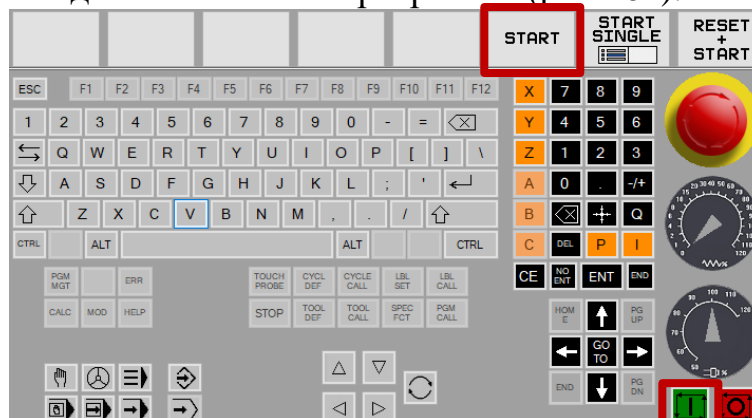


Рис.164. Кнопки «START» и «Cycle Start»

Выбор программы с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. Перейти в меню «File management» на пульте управления;
2. Выбрать программу с помощью мыши и стрелок на пульте управления;
3. Для выбора программы как управляющей нажать кнопку экрана «SELECT».

Примечание: Программа будет выбрана как управляющая программа станка и открыта в режиме «EDIT». Для запуска программы необходимо перейти в режим «AUTO» («Program run»).

Для создания новой программы необходимо нажать на кнопку «NEW FILE», ввести новое имя программы и нажать кнопку «OK». Программа появится в списке программ.

Фрезерный станок

Последовательность работы на **фрезерном** станке с помощью данного пульта состоит из следующих этапов:

1. Подготовка файла программы;
2. Запуск пульта управления;
3. Настройка смещения нулевой точки;
4. Привязка инструмента;
5. Выбор и запуск программы.

Подготовить файл программы необходимо следующим образом:

1. Открыть папку «Simulator\ProgramHEIDmilling» в расположении программы «DueCNC»;
2. Создать текстовый документ;
3. Открыть;
4. Ввести пример программы:

```
G54  
G0 X0 Y0 Z30  
M3 S2000  
G0 Z0  
G1 Z-5 F300  
G1 X20 Y20  
G0 Z10  
M5
```

5. Сохранить;
6. Закрыть файл;
7. Переименовать файл латинскими буквами;
8. Изменить расширение файла на «.mpf».

Далее следует **запустить пульт** управления так же, как для токарного станка.

Вывод станка в исходную точку происходит также аналогично токарному станку.

Настройка смещения нулевой точки (СНТ) детали по Z во фрезерном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. Выбрать режим «JOG» на пульте управления (рис.148);
2. Установить подачу (рис.149);
3. Подвести фрезерную головку без инструмента сверху к детали;
4. На экране пульта управления нажать кнопку «DATUM MANAGEMENT» (рис.165);

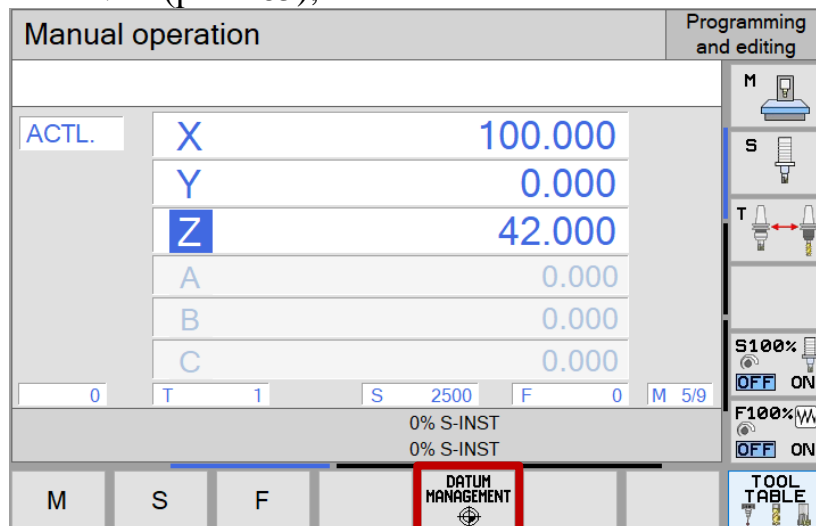


Рис.165. Кнопка «DATUM MANAGEMENT»

5. На экране пульта управления нажать кнопку «CHANGE DATUM» для изменения значений таблицы (рис.166);



Рис.166. Кнопка, соответствующая меню «WORK»

6. С помощью стрелок на клавиатуре пульта управления выбрать необходимую ячейку в столбце «Z» (рис.167);

	X	Y	Z
active	0.000	0.000	0.000
▶ G54	0.000	0.000	0.000
G55	0.000	0.000	20.235
G56	0.000	0.000	0.000
G57	0.000	0.000	20.235

Рис.167. Ячейки в столбце «Z»

7. На экране пульта управления нажать кнопку для ввода координаты текущего положения в таблицу (рис.168);

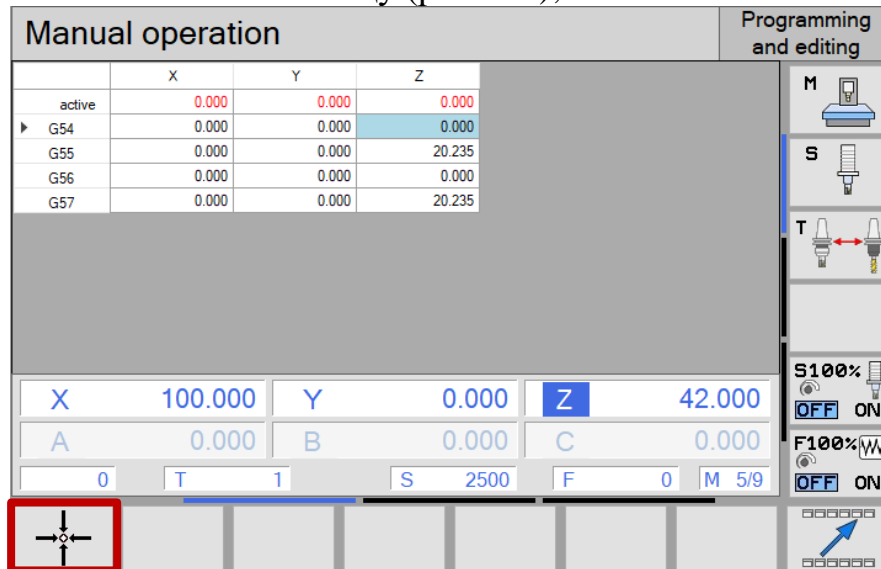


Рис.168. Кнопка для ввода координаты текущего положения в таблицу

8. На экране пульта управления нажать кнопку возврата в предыдущее меню (рис.169);

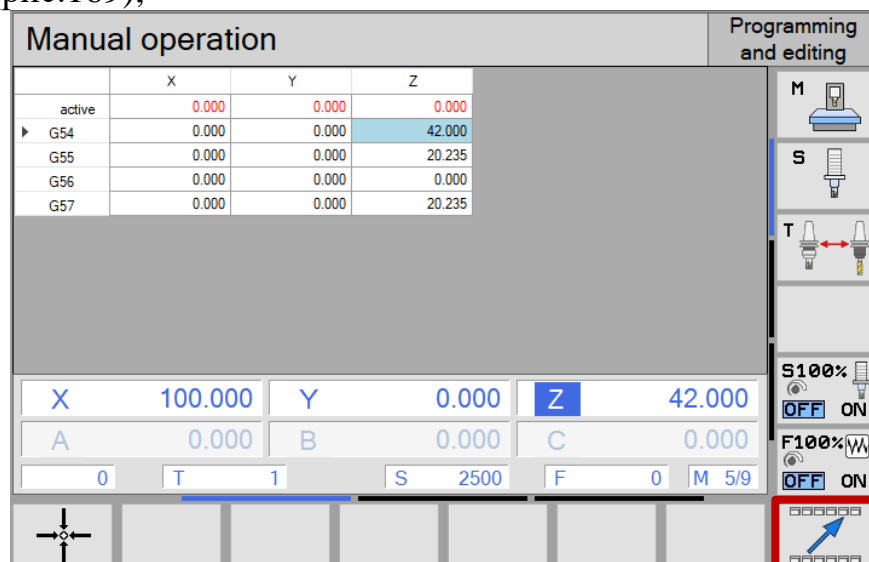


Рис.169. Кнопка возврата в предыдущее меню

9. На экране пульта управления нажать кнопку «ACTIVATE DATUM» (рис.170);



Рис.170. Кнопка «ACTIVATE DATUM»

10. На экране пульта управления нажать кнопку «EXECUTE» (рис.171);



Рис.171. Кнопка «EXECUTE»

Привязка инструмента по Z во фрезерном станке с помощью данного пульта происходит таким образом:

1. Выбрать режим «JOG» на пульте управления (рис.148);
2. Отвести фрезерную головку от детали;
3. Установить инструмент;
4. Подвести инструмент сверху к детали;
5. На экране пульта управления нажать кнопку «TOOL TABLE » (рис.172);

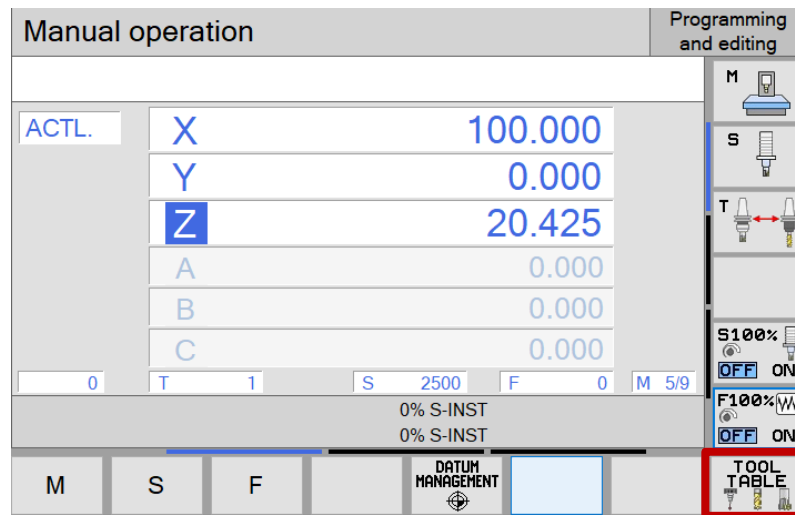


Рис.172. «TOOL TABLE»

6. На экране пульта управления нажать кнопку «EDIT ON» (рис.173);

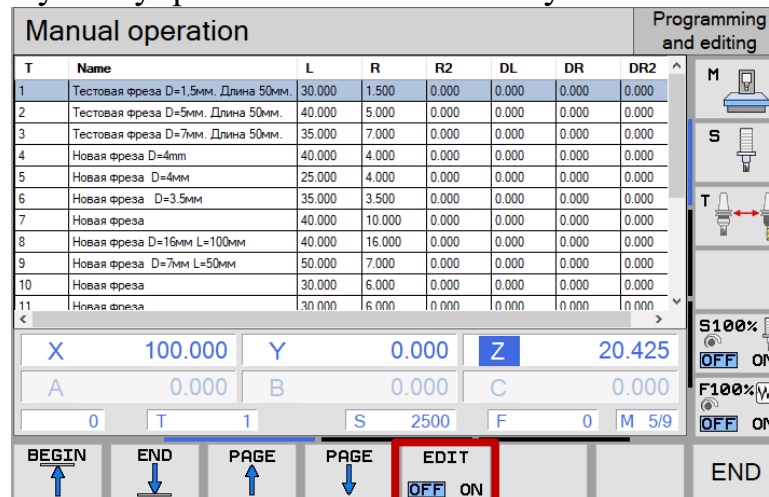


Рис.173. Кнопка «EDIT ON»

7. С помощью стрелок на клавиатуре пульта управления выбрать необходимую ячейку в столбце «L» (рис.174);

T	Name	L	R	R2	DL	DR	DR2
1	Тестовая фреза D=1.5мм. Длина 50мм.	30.000	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Тестовая фреза D=5мм. Длина 50мм.	40.000	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	Тестовая фреза D=7мм. Длина 50мм.	35.000	7.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	Новая фреза D=4мм	40.000	4.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	Новая фреза D=4мм	25.000	4.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Новая фреза D=3.5мм	35.000	3.500	0.000	0.000	0.000	0.000
7	Новая фреза	40.000	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	Новая фреза D=16мм L=100мм	40.000	16.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	Новая фреза D=7мм L=50мм	50.000	7.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	Новая фреза	30.000	6.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	Новая фреза	30.000	6.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Рис.174. Столбец «L»

8. Ввести текущее значение **абсолютных** координат по Z и нажать «ENT» для ввода значения в ячейку (рис.175);

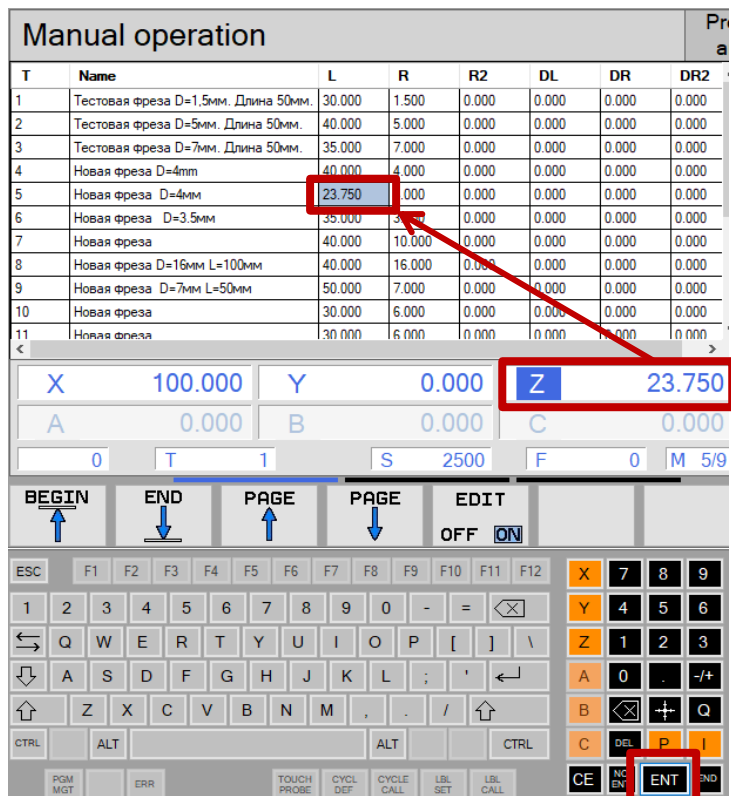


Рис.175. Поле «L» и кнопки «ENT»

9. Перейти в режим «MDI» (рис.176);



Рис.176. Кнопка «MDI»

10. Ввести команду «G43 H5» (после «H» укажите номер строки (инструмента), в которой вводили значение);
11. Нажать кнопку «Cycle Start» на пульте управления или «START» на экране пульта для выполнения программы (рис.177).



Рис.177. Кнопки «START» и «Cycle Start»

Работа с программами происходит так же, как для токарного станка.

Описание G -кодов

G-код (функция)	Назначение и пример кадра с кодом
Осевое перемещение	
G00	<p>Ускоренное перемещение – перемещение на высокой скорости в указанную координату G00 X_ Y_ Z_ X, Y, Z – координаты положения инструмента или органов станка</p>
G01	<p>Линейная рабочее перемещение – перемещение по прямой в указанную координату на рабочей подаче G01 X_ Y_ Z_ A_ R_ C_ F_ F – скорость подачи A – перемещение под заданным углом R – скругление в конце линейного перемещения C – фаска в конце линейного перемещения</p>
G02	<p>Круговое перемещение по часовой стрелке – перемещение на рабочей подаче по окружности по часовой стрелке в заданную координату с заданным радиусом G02 X_ Y_ R_ F_ G02 X_ Y_ Z_ I_ J_ F_ R – радиус окружности I, J, K – центр окружности относительно исходной точки</p>
G03	<p>Круговое перемещение против часовой стрелки – перемещение на рабочей подаче по окружности против часовой стрелки в заданную координату с заданным радиусом G03 X_ Y_ R_ F_ G03 X_ Y_ Z_ I_ J_ F_</p>
G33 G32	<p>Нарезание резьбы – нарезание резьбы за один проход с подачей равной шагу резьбы G33 Z_ F_ G32 Z_ F_</p>
Выбор активной плоскости	
G17	Выбор рабочей плоскости XY
G18	Выбор рабочей плоскости XZ
G19	Выбор рабочей плоскости YZ

Координаты в дюймах / миллиметрах	
G20	Ввод дюймовых размеров в координатах
G21	Ввод метрических размеров в координатах
Абсолютные / относительные координаты	
G90	Абсолютные координаты (позиции) – все координаты отсчитываются от нулевой точки детали
G91	Относительные координаты (позиции) – все координаты отсчитываются от текущей позиции положения инструмента или органов станка
Скорость подачи	
G94	Задание скорости подачи в дюймы/минуту или миллиметры/минуту
G95	Задание скорости подачи в дюймы/оборот или миллиметры/оборот
Скорость резания	
G96	Задание контроля постоянной скорости резания метры/минуту
G97	Задание постоянных оборотов шпинделя обороты/минуту
Компенсация длины инструмента	
G43	Включение коррекции вылета инструмента в положительную сторону (только на фрезерном станке) G43 H1
G44	Включение коррекции вылета инструмента в отрицательную сторону (только на фрезерном станке) G44 H1
G49	Отмена компенсации длины инструмента
Рабочая система координат	
G53	Отключить смещение начала системы координат детали
G54	Включение смещения начала системы координат детали
G55	
G56	
G57	
G58	
G59	

М-коды (функции)	
M00	Остановка выполнения управляющей программы с последующим ее продолжением
M01	Остановка выполнения управляющей программы с последующим ее продолжением по необходимости
M03	Включение вращения шпинделя по часовой стрелке
M04	Включение вращения шпинделя против часовой стрелки
M05	Останов вращения шпинделя
M06	Автоматическая смена инструмента M06 T02
M08	Включение подачи СОЖ
M09	Выключение подачи СОЖ
M02	Конец программы – информирует СЧПУ о завершении программы
M30	Конец программы, перевод курсора к началу программы