

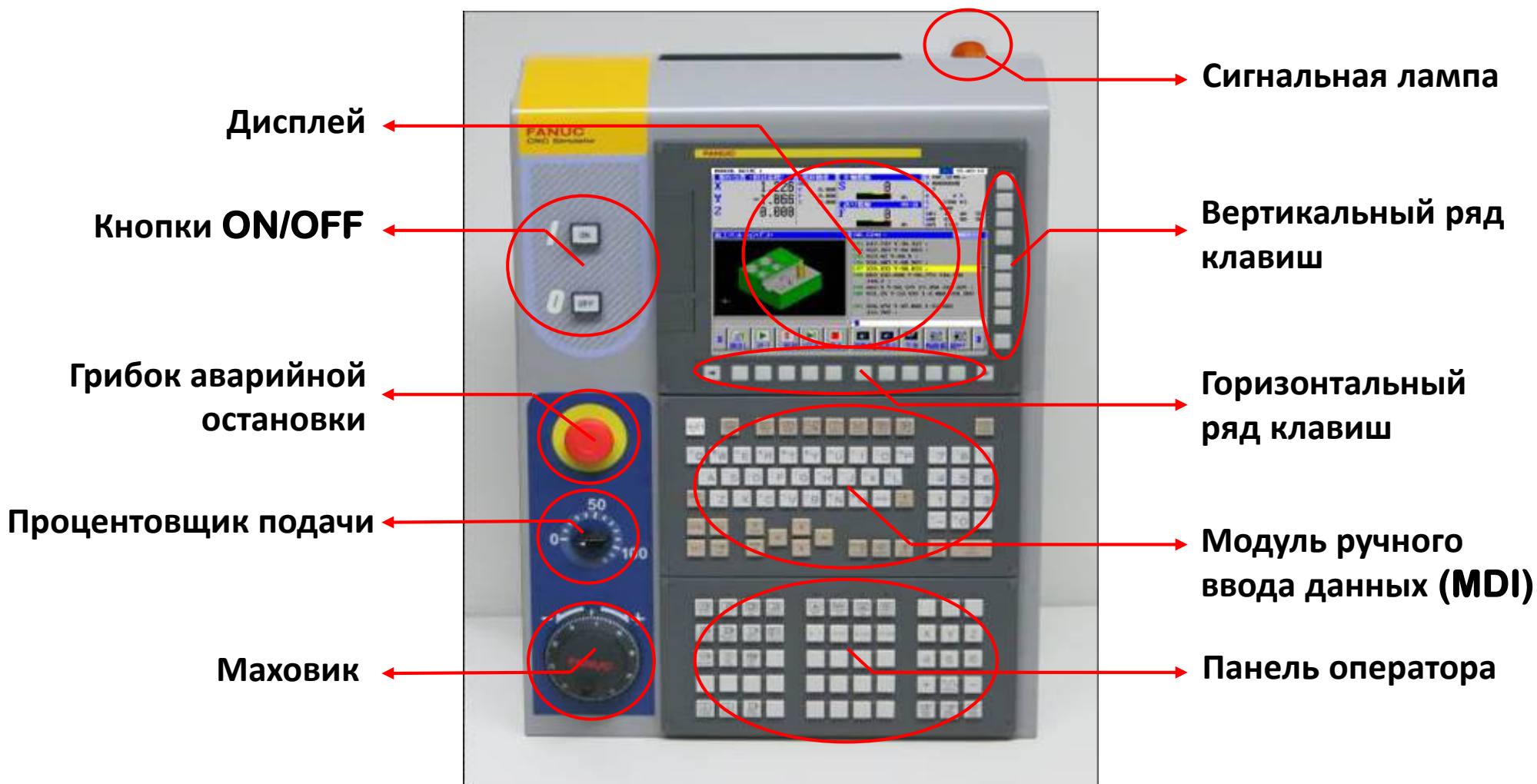
Симулятор ЧПУ FANUC

Руководство пользователя

FANUC CORPORATION

Внешний вид и органы управления

1. Симулятор ЧПУ имеет следующие органы управления на лицевой панели:



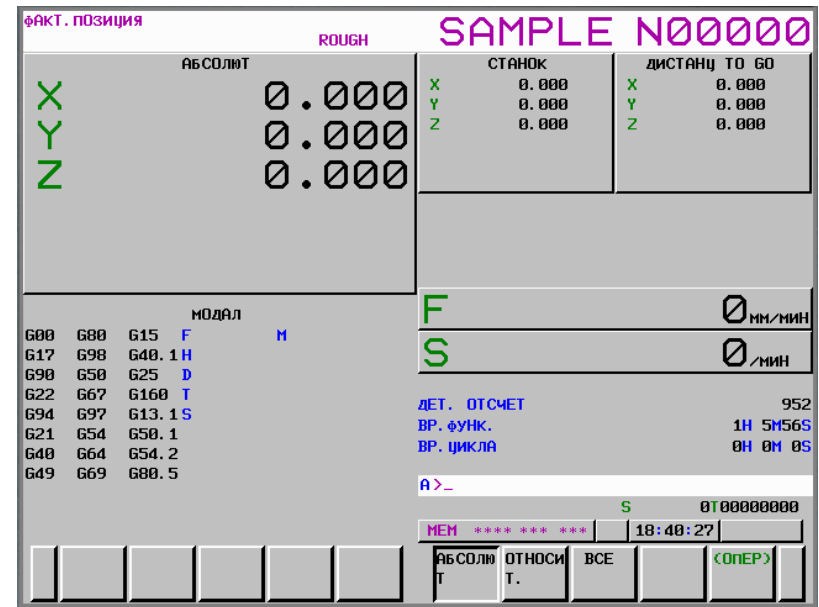
I. Основы работы

Включение

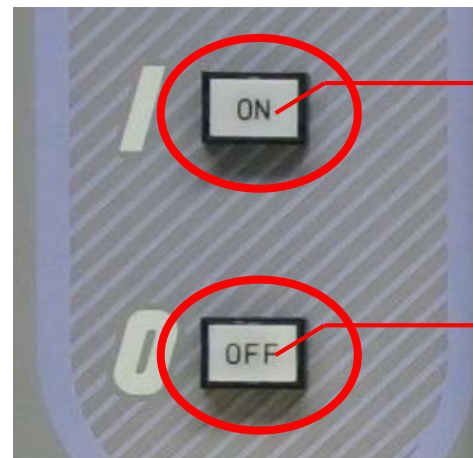
1. Для включения симулятора нажмите кнопку **[ON]** на лицевой панели.
2. После включения симулятора на дисплее отображается экран текущего положения

Выключение

1. Для выключения симулятора нажмите кнопку **[OFF]** на лицевой панели.



Экран текущего положения
(режим фрезерного станка)



Кнопка **[ON]**

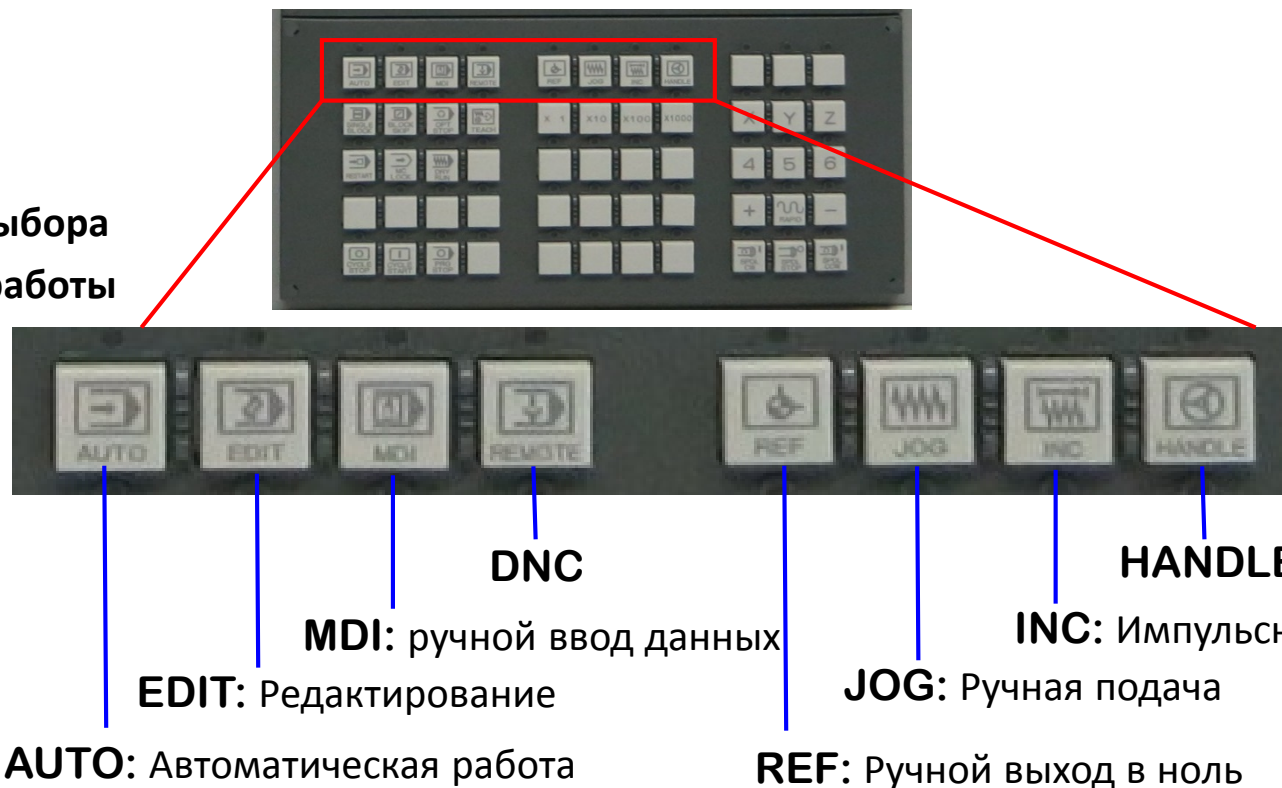
Кнопка **[OFF]**

I. Основы работы

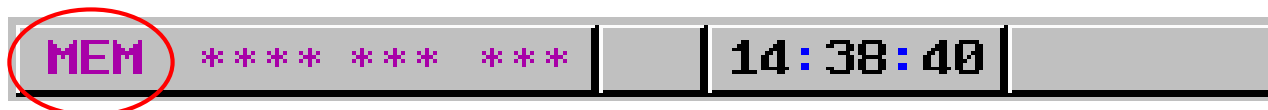
Выбор режима работы

1. Выбор режима работы осуществляется нажатием соответствующей кнопки на операторской панели.

Кнопки выбора
режима работы



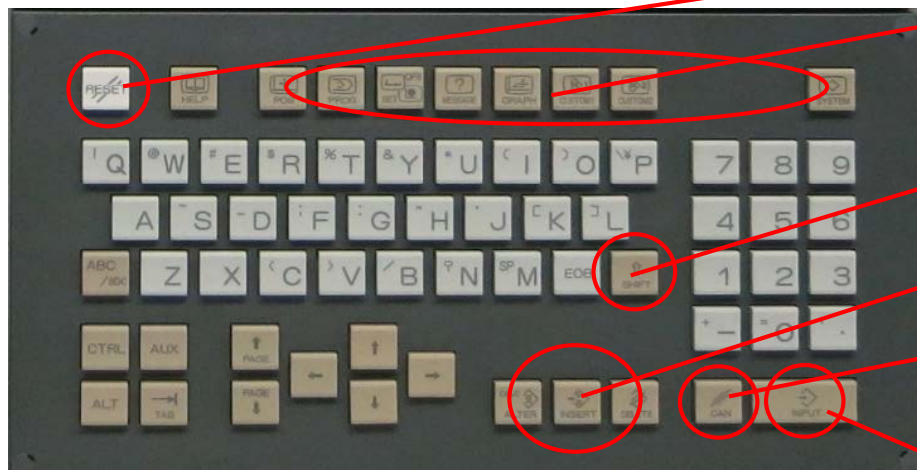
2. Выбранный режим работы отображается в статусном поле в нижней части дисплея



I . Основы работы

Выбор экрана (1)

1. Компоновка клавиш модуля MDI



RESET: сброс ошибки

Функциональные клавиши: отображение функциональных экранов

SHIFT: ввод альтернативных символов

Кнопки редактирования: используются при редактировании УП

CAN : удаляет последний введенный символ

INPUT: ввод символов из буфера ввода

2. Функциональные клавиши

Экраны интерфейса ЧПУ сгруппированы по функциональному признаку.

При нажатии одной из кнопок отображается соответствующий функции экран



GRAPH: экран **MANUAL GUIDE *i***

MESSAGE: экран ошибок и сообщений

SET: корректоры инструмента, к.с. Заготовок, настройки

PROG: работа с управляющими программами

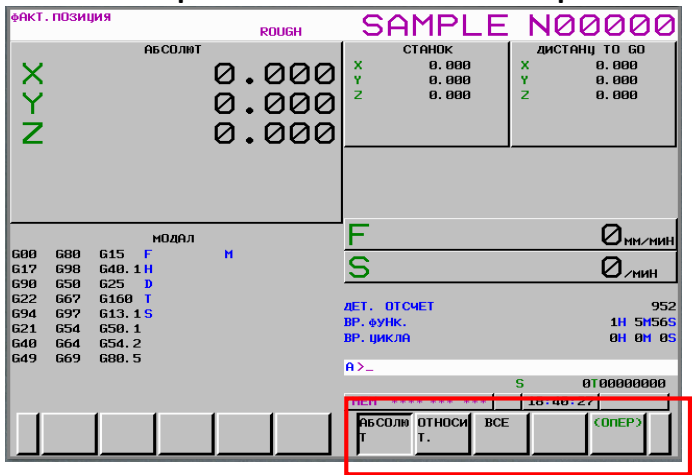
POS: экран текущего положения

I. Основы работы

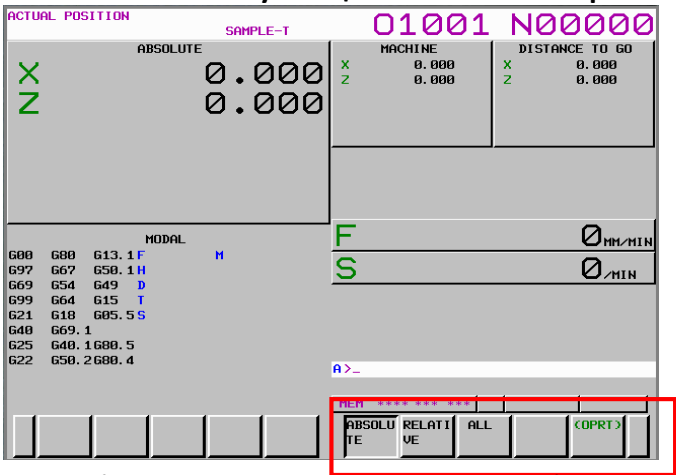
Выбор экрана (2)

1. Экранные клавиши

При нажатии функциональной клавиши отображается соответствующий интерфейсный экран, в нижней части которого расположено программное меню, состоящее из экранных клавиш. Данная область выделена красным на нижеприведенных рисунках. При нажатии экранной клавиши происходит соответствующая смена экрана.



(режим фрезерного станка)



(режим токарного станка)

2. Меню экранных клавиш



Клавиша далее: отображение следующего набора экранных клавиш
Клавиша возврата: возврат на предыдущий уровень меню

Ручная подача(1)

Существуют два способа ручной подачи: в режиме **JOG** и от маховика (**Manual handle feed**).

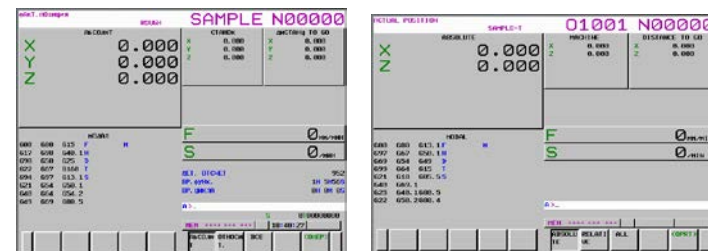
- Ручная подача (**JOG**)

Перемещение возможно при зажатой кнопке направления ручной подачи по соответствующей оси

1. Нажмите клавишу **POS**  на клавиатуре **MDI**.

2. Нажмите кнопку **JOG**  операторской панели

3. Убедитесь, что диод над кнопкой быстрого перемещения **RAPID**  на операторской панели не горит. Если диод горит, нажмите кнопку **RAPID** для его отключения.

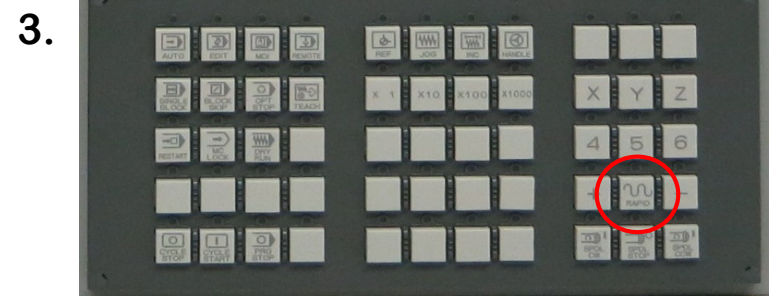


(режим фрезерного станка)

(режим токарного станка)



JOG **** *



I. Основы работы

Ручная подача (2)


4. Убедитесь, что процентовщик
ручной подачи установлен на **100%**



5. Нажмите одну из кнопок выбора оси.



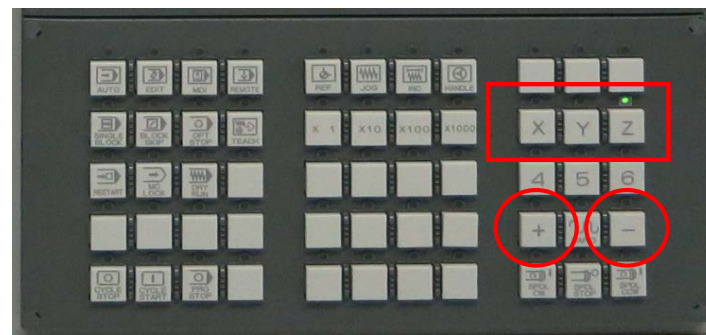
(Пример) Ось **Z**.

6. При нажатии кнопки  или 
операторской панели, произойдет
перемещение оси в выбранном направлении.
Убедитесь, что перемещение по оси
произошло – должна измениться координата
оси на экране текущего положения.

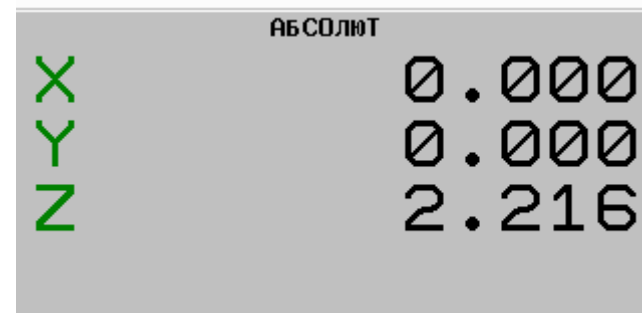
4.



5.



6.



I. Основы работы

Ручная подача (3)

- Ручная подача от маховика
Ручное перемещение вдоль выбранной оси возможно путем поворота маховика ручной подачи

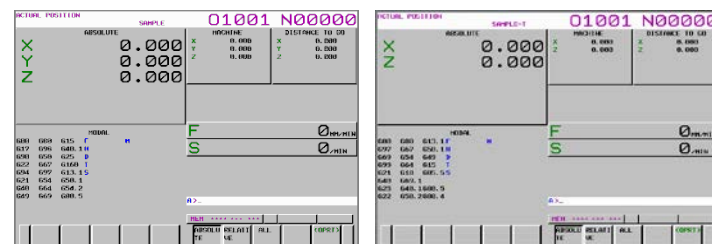
1. Нажмите клавишу **POS**  клавиатуры **MDI**,
будем открыт экран текущего положения

2. Нажмите кнопку **HANDLE**  панели
оператора.

3. Нажмите клавишу выбора одной из осей.

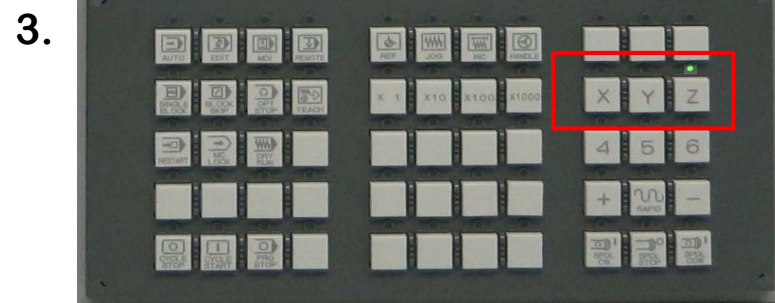


(Пример) ось **Z**



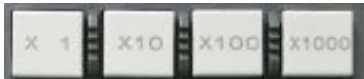
(режим фрезерного станка)

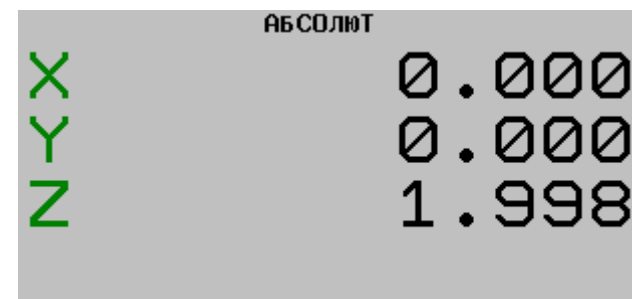
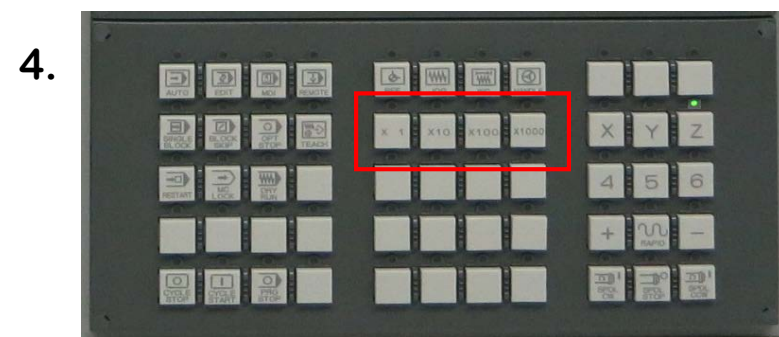
(режим токарного станка)



I. Основы работы

Ручная подача (4)

4. Нажмите одну из кнопок выбора величины подачи  для определения перемещения оси, приходящегося на одно деления маховика .
5. Поверните маховик.
Убедитесь, что перемещение по оси произошло – должна измениться координата оси на экране текущего положения.




II. Программирование

Редактирование программы (1)



- Регистрация нового имени программы

1. Нажмите кнопку **EDIT**  на операторской панели.


2. Нажмите функциональную клавишу **PROG**  для отображения экрана редактирования программ. Если необходимый дисплей не отображается, нажмите экранную клавишу


ПРОГРАММА  .

3. Создание новой программы

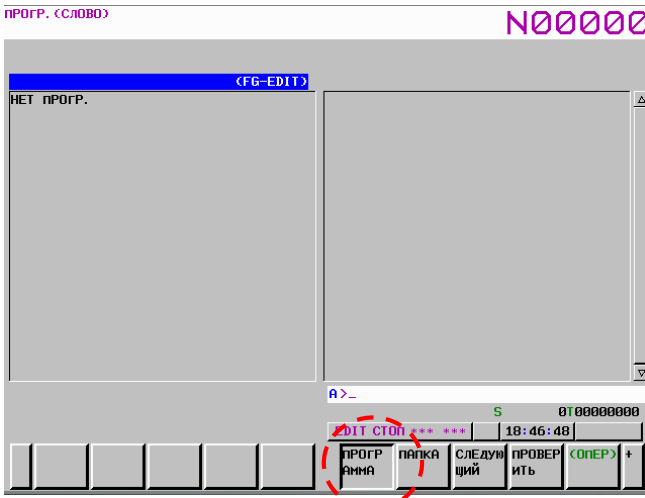
Нажмите  , введите номер программы, затем нажмите  . Таким образом







произойдет регистрация новой программы с заданным номером в памяти

1. 

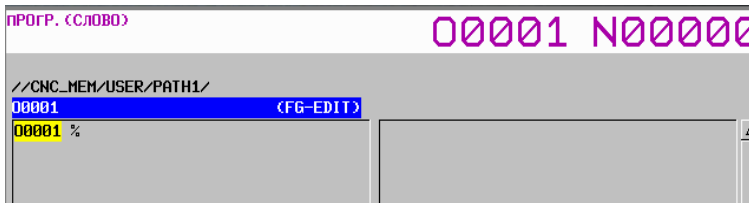
2. 

ПРОГР. <СЛОВО> N00000





3.      

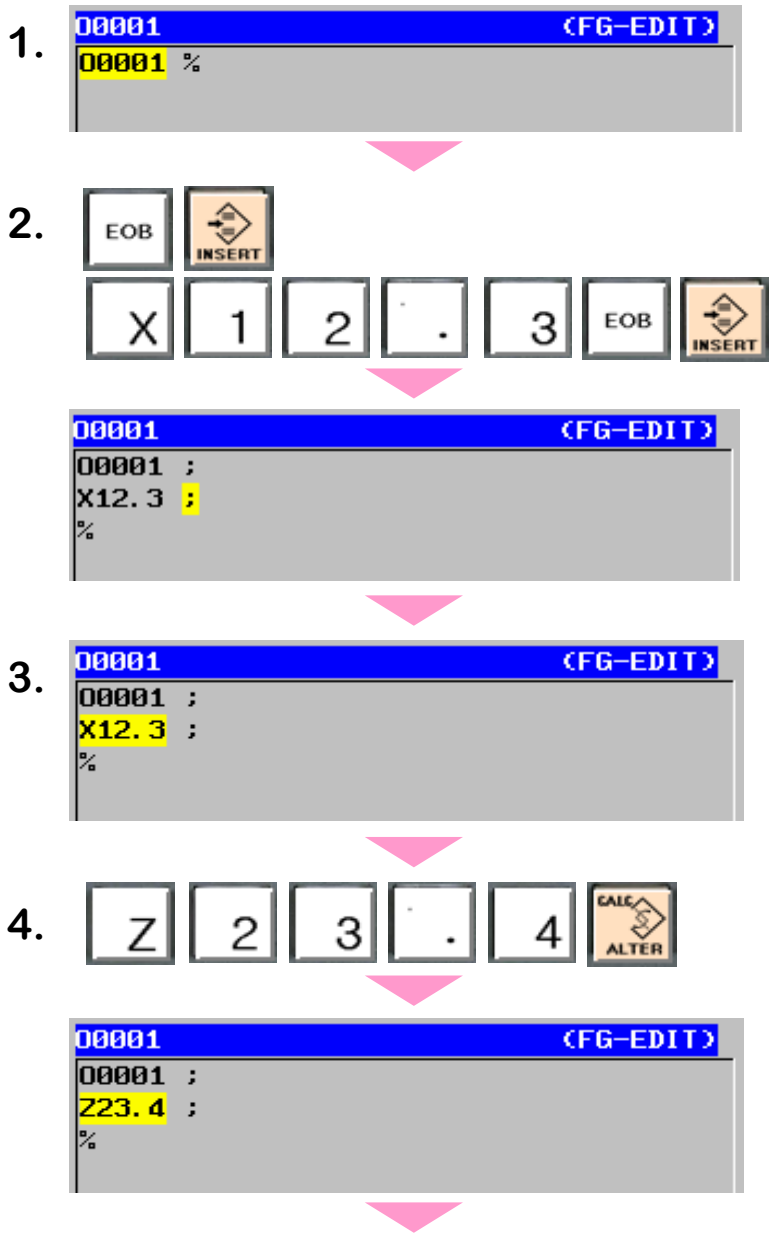
ПРОГР. <СЛОВО> 00001 N00000



Редактирование программы (2)




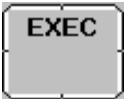
- Редактирование программы
Редактирование программы происходит пословно. Слово состоит из: [адрес]+[число].
 - Вставка слова
 1. Переместите курсор на слово, предшествующее тому положению, куда Вам необходимо вставить новое слово
 2. Введите слово ([адрес][число]) , затем нажмите клавишу  .
 - (Пример) Вставьте [EOB] X12.3 [EOB] после названия программы O0001
 - Замена слова
 3. Переместите курсор на слово, которое необходимо заменить.
 4. Введите новое слово ([адрес][число]), затем нажмите клавишу .

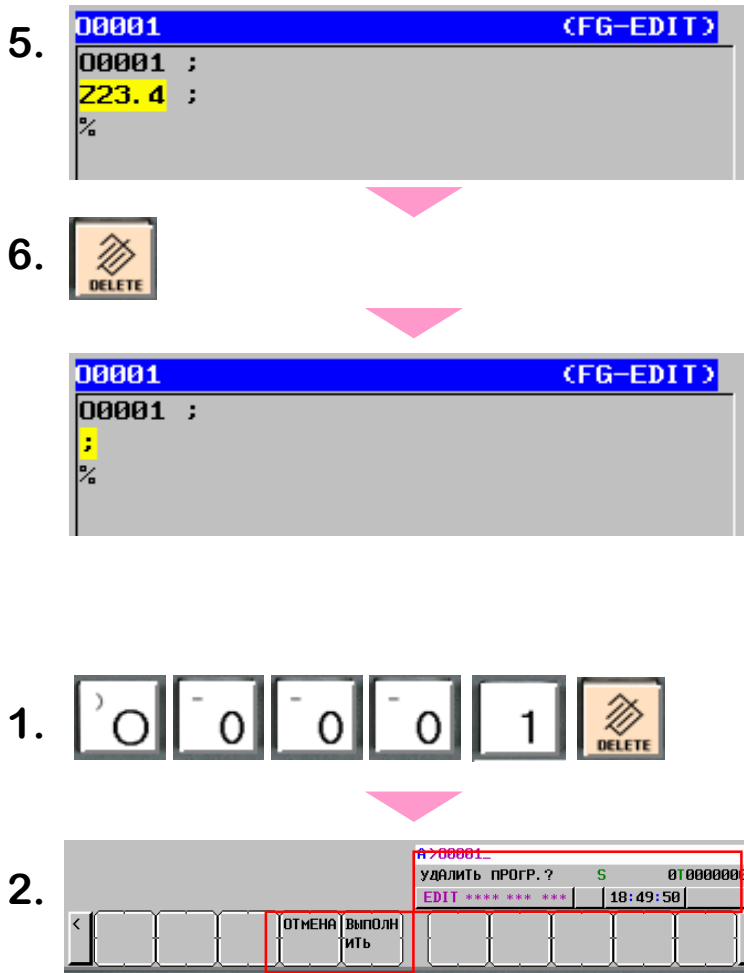
(Пример) Замена X12.3 на Z23.4



II. Программирование

Редактирование программы (3)

- Удаление слова
 - 5. Переместите курсор на слово, которое необходимо удалить.
 - 6. Нажмите клавишу  .
 - (Пример) Удаление **Z23.4**
-
- Удаление программы
 - 1. Нажмите , введите [номер программы], нажмите  для удаления программы.
 - 2. При появлении сообщения “удалить прог.?” нажмите  для удаления слова






II. Программирование


Ввод/вывод программы (1)



- Запись программы на карту памяти.


1. Нажмите кнопку **EDIT**  операторской панели



2. Нажмите клавишу **SYSTEM** , затем нажмите экранную клавишу  до появления клавиши .

3. Осуществите запись программы:

a. Нажмите клавишу  для выбора экрана ввода/вывода программы.

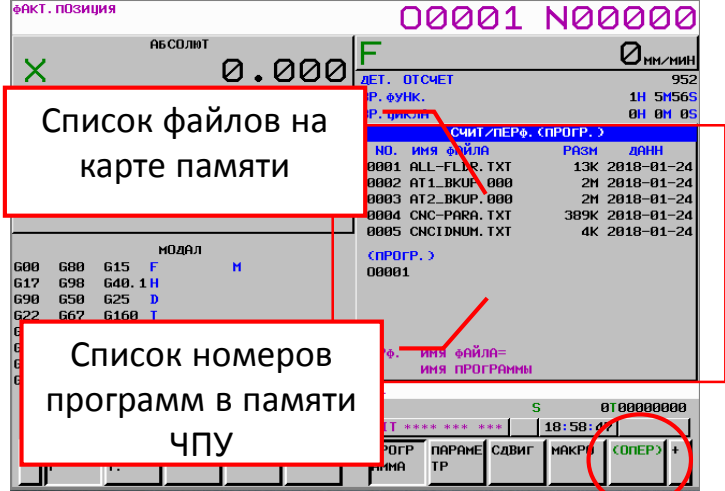
b. Нажмите экранную клавишу , а затем клавишу .

1. 

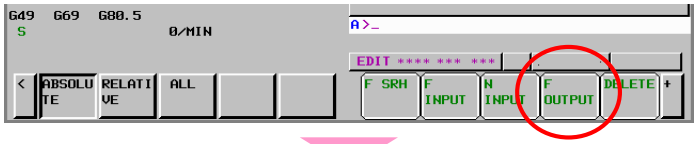
2. 


3. a.

Список файлов на карте памяти




Список номеров программ в памяти ЧПУ


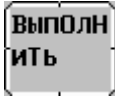
b. 

II. Программирование

Ввод/вывод программы (2)

с. Введите имя программы и нажмите
экранную клавишу 

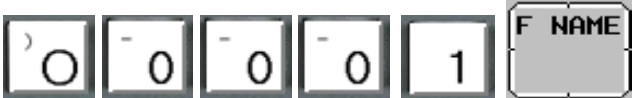
➤ (Пример) Введите имя файла **00001**

д. Введите имя, с которым программа будет
сохранена на внешнем источнике, затем
нажмите  и 

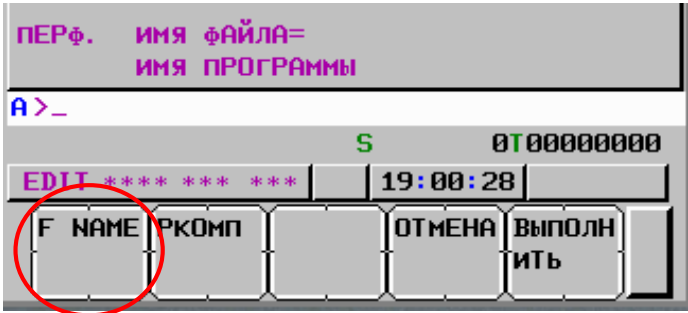
➤ (Пример) Задайте имя программы для вывода
- **01**.

е. Теперь вы можете видеть выведенный
файл в списке файлов на внешнем
носителе.

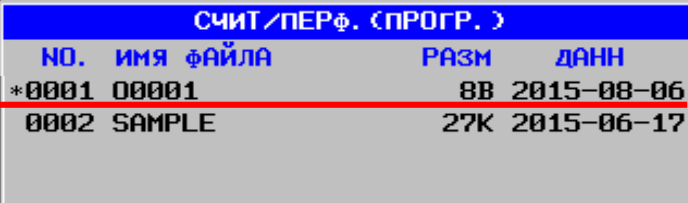
с



д



е







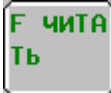



NO.	имя файла	РАЗМ	ДАНИ
*0001	00001	8B	2015-08-06
0002	SAMPLE	27K	2015-06-17


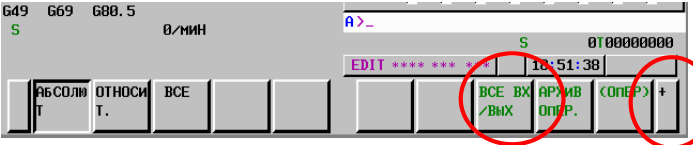
II . Программирование

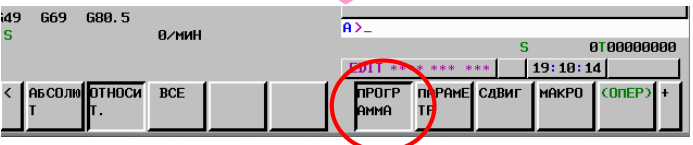
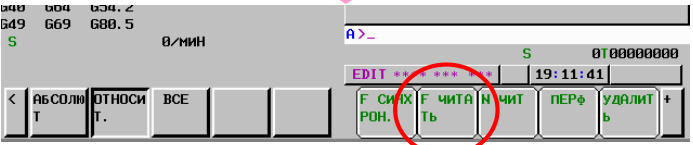
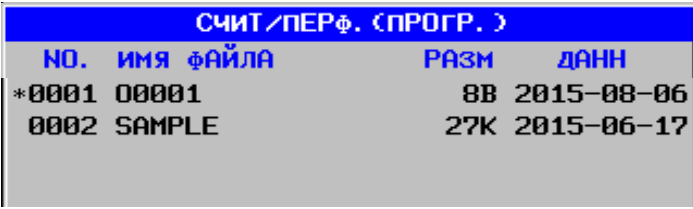
Ввод/вывод программы (3)

- Ввод программы с карты памяти.

1. Нажмите кнопку **EDIT**  на панели оператора
2. Нажмите клавишу **SYSTEM** , затем экранную клавишу  до появления 
3. Произведите чтение программы, следуя следующим шагам:
 - a. Нажмите экранную клавишу  для выбора экрана **СЧИТ/ПЕРФ. (ПРОГР.)**
 - b. Нажмите экранную клавишу  и 
 - c. Найдите нужный вам файл в списке и запомните его номер.

1. 



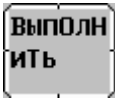
2. 


3. a. 
b. 
c. 

СЧИТ/ПЕРФ. (ПРОГР.)			
NO.	ИМЯ ФАЙЛА	РАЗМ	ДАТА
*0001	00001	8B	2015-08-06
0002	SAMPLE	27K	2015-06-17

II. Программирование


Ввод/вывод программы (4)

d. Введите номер файла, затем нажмите клавишу . Введите имя, под которым файл будет сохранен и нажмите . Затем нажмите .

➤ (Пример) Введите номер файла **1**, введите имя программы **02**.

e. Теперь вы можете видеть считанную программу в списке программ.

d




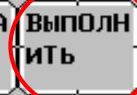


СЧИТ NO. файла=0001
 Имя программы02

A>_

S 0T00000000

EDIT ***** 19:14:55

   ОТМЕНА 

e

СЧИТ/ПЕРФ. (ПРОГ.)

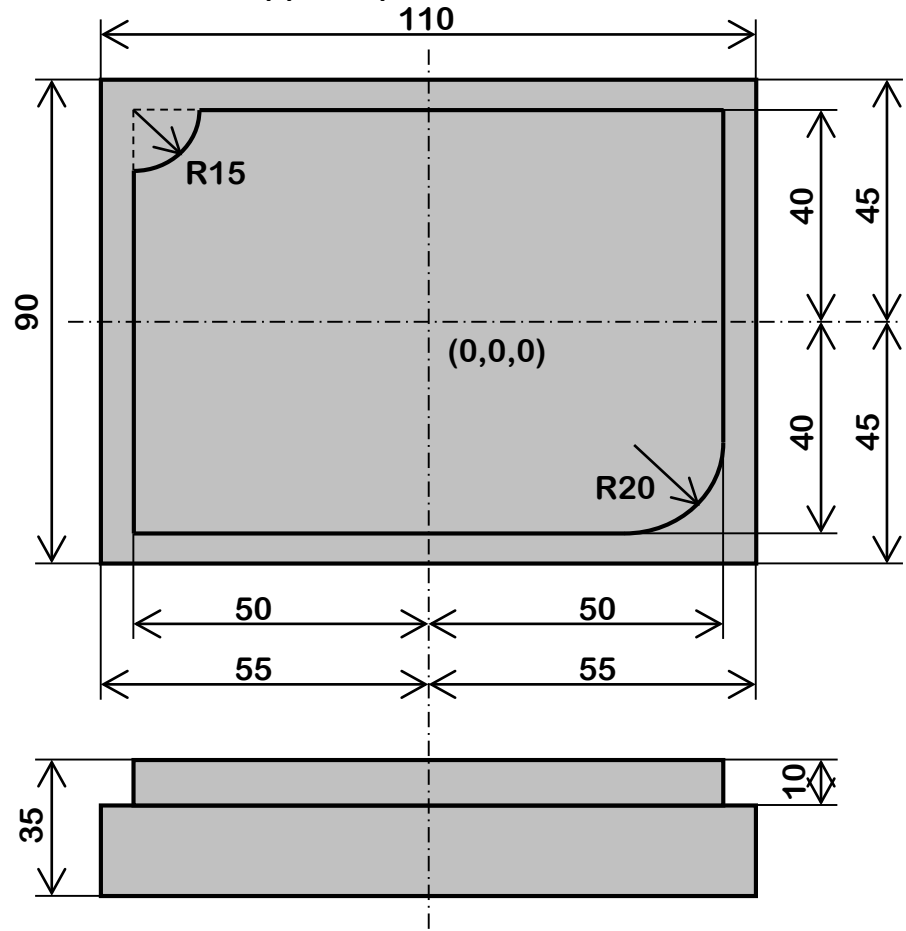
NO.	Имя файла	РАЗМ	ДАТА
*0001	00001	8B	2015-08-06
0002	SAMPLE	27K	2015-06-17

[PROGRAM]

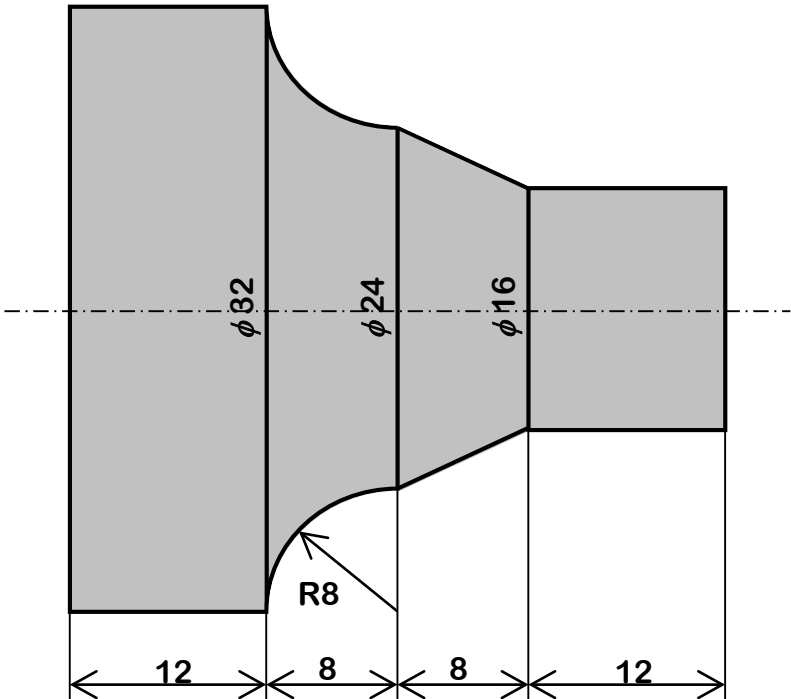
00001 00002

Ниже приведены эскизы простых деталей, обрабатываемых на фрезерном и токарном станках. На следующих страницах будет описано, каким образом программируется обработка этих деталей.

1. Режим фрезерного станка



2. Режим токарного станка



II-1. Программирование фрезерной обработки

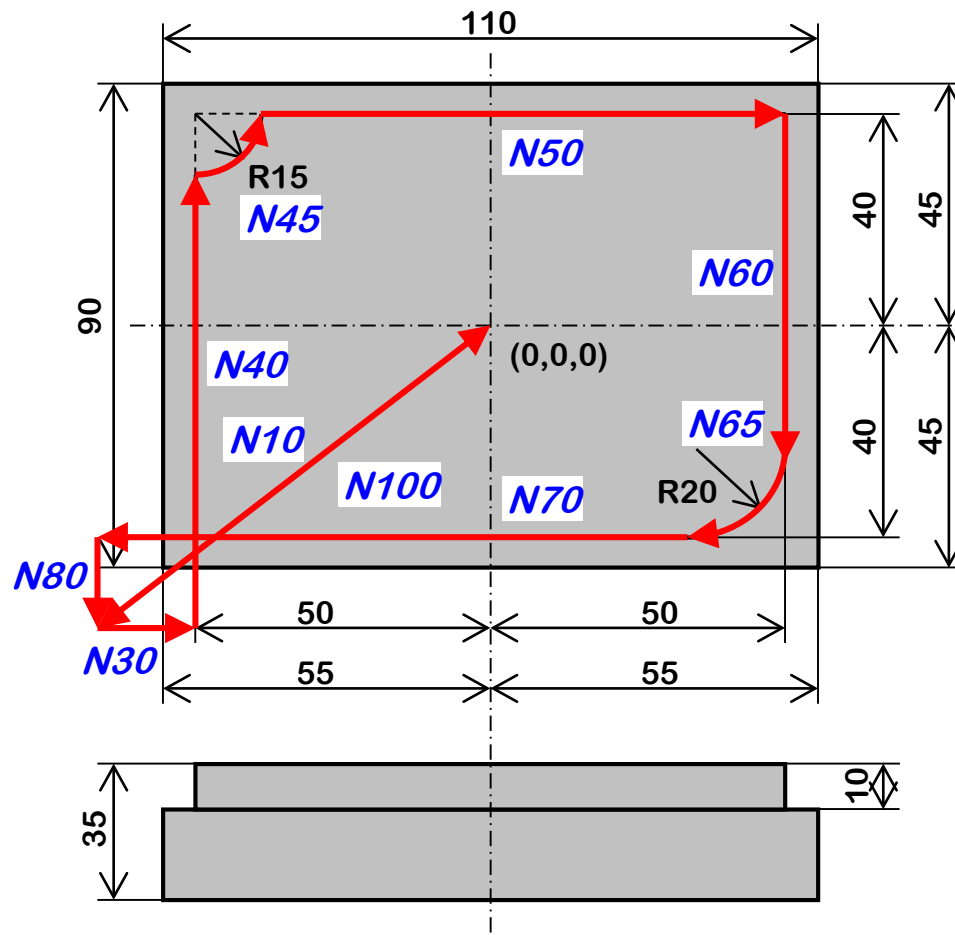
Пример управляющей программы и инструмента

- Программа

```
O1001 (SAMPLE) ;
G92 X0 Y0 Z300.0 ;
M06 T01 ;
N10 G00 G90 X-70.0 Y-60.0 ;
N20 G43 Z-10.0 H01 M03 S1000 ;
N30 G41 X-50.0 D01 M08 ;
N40 G01 Y25.0 F200 ;
N45 G03 X-35.0 Y40.0 R15.0 ;
N50 G01 X50.0 ;
N60 Y-20.0 ;
N65 G02 X30.0 Y-40.0 R20.0 ;
N70 G01 X-70.0 ;
N80 G00 G40 Y-60.0 M09 ;
N90 G49 Z300.0 M05 ;
N100 X0 Y0 ;
M30 ;
```

- Инструмент:

T01 : Face end mill (ϕ 20×60)
H01 : 60.0, D01 : 10.0





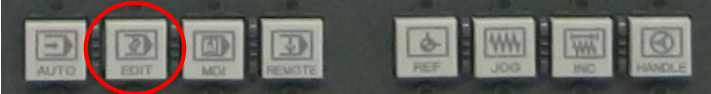
- **Заготовка:**


Ш110мм×Д90мм×В35мм


II -1. Программирование фрезерной обработки

Создание программы

- Создание новой программы в ЧПУ
 1. Нажмите кнопку **EDIT**  операторской панели .
 2. Нажмите клавишу **PROG**  для отображения экрана работы с программами.
 3. Введите номер программ: **O1001**.
 4. Введите тексты программы (приведен на предыдущей странице)
 - Знак ";" означает конец кадра - **EOB**.

1. 


2. 

3. 

ПРОГР. (СЛОВО)

O1001 N0000

//CNC_MEM/USER/PATH1/
O1001 (FG-EDIT)
O1001 %

4. 

ПРОГР. (СЛОВО)

SAMPLE O1001 N0000

//CNC_MEM/USER/PATH1/
O1001 (FG-EDIT)
O1001 (SAMPLE) ;
G92 X0 Y0 Z300.0 ;
;
M06 T01 ;
N10 G00 G90 X-70. Y-60 ;
N20 G43 Z-10. M01 M03 S1000 ;
N30 G41 X-50. D01 M08 ;
N40 G01 Y25. F200 ;
N45 G03 X-35. Y40. R15. ;
N50 G01 X50. ;
N60 Y-20. ;
N65 G02 X30. Y-40. R20. ;
N70 G01 X-70. ;
N80 G00 G40 Y-60. M09 ;
N90 G49 Z300. M05 ;
N100 X0 Y0 ;
M30 %

A>_

S 00000000

19:23:23

EDIT *****

ИСКАТЬ ПРОГР

СТРОКА ИСКАТЬ

ВЫБРАТЬ

ВСТАВИТЬ

ИСКАТЬ

ЗАМЕНИТЬ

ИСКАТЬ

ИСКАТЬ

FANUC

CNC Simulator Operation Guide A-45105E/1.0 -20-

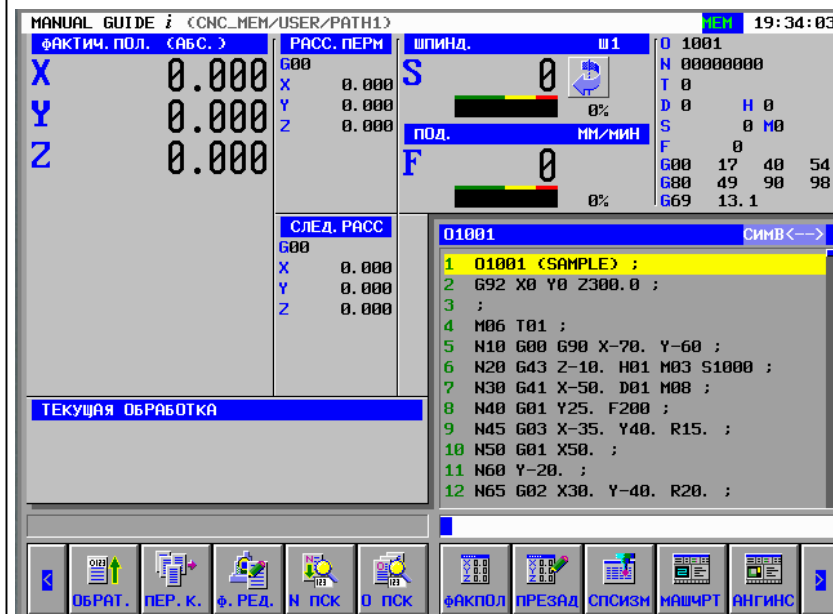
II-1. Программирование фрезерной обработки

Проверка программы (1)

- Проверка программы посредством симуляции обработки в **MANUAL GUIDE i**.
- Порядок необходимых действий изложен ниже

- 1) Активация экрана **MANUAL GUIDE i**
- 2) Определение заготовки, используемой при симуляции обработки
- 3) Выбор координатной системы для симуляции обработки
- 4) Задание данных инструмента, используемого при симуляции обработки
- 5) Выполнение симуляции обработки

Пошаговая инструкция изложена на следующих страницах




II -1. Программирование фрезерной обработки


1. Активация экрана **MANUAL GUIDE i**



Нажмите кнопку **GRAPH**  для отображения экрана **MANUAL GUIDE i**

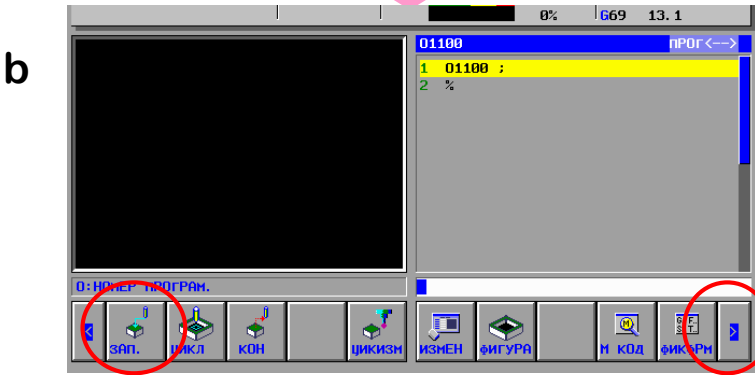
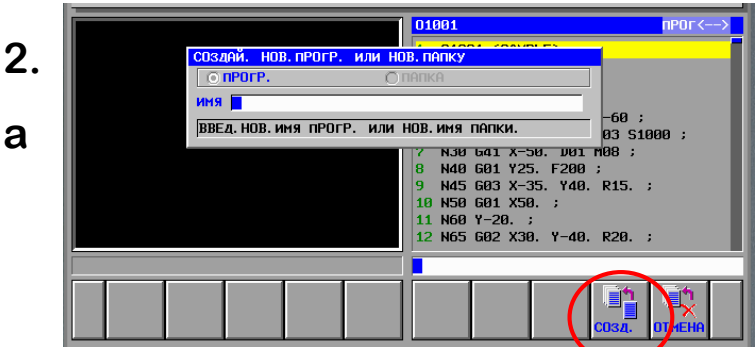
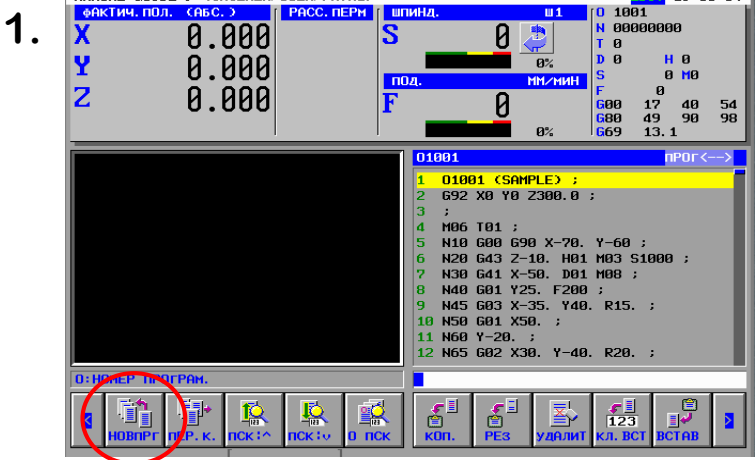
2. Определение заготовки

Нажмите экранную клавишу  для создания программы заготовки.

а. Введите **O1100** в качестве имени программы

и нажмите .

б. Нажмите экранную клавишу , затем нажмите .



II -1. Программирование фрезерной обработки

Проверка программы (3)

с. На экране **ВСТАВЬТЕ НАЧ.КОМАНДУ ДЛЯ ФРЕЗЕРОВКИ** переместите курсор на вкладку **ЗАГ.**.

Выберите курсором **“ПРЯМОУГ. ФИГУРА ЗАГОТ.”** и нажмите

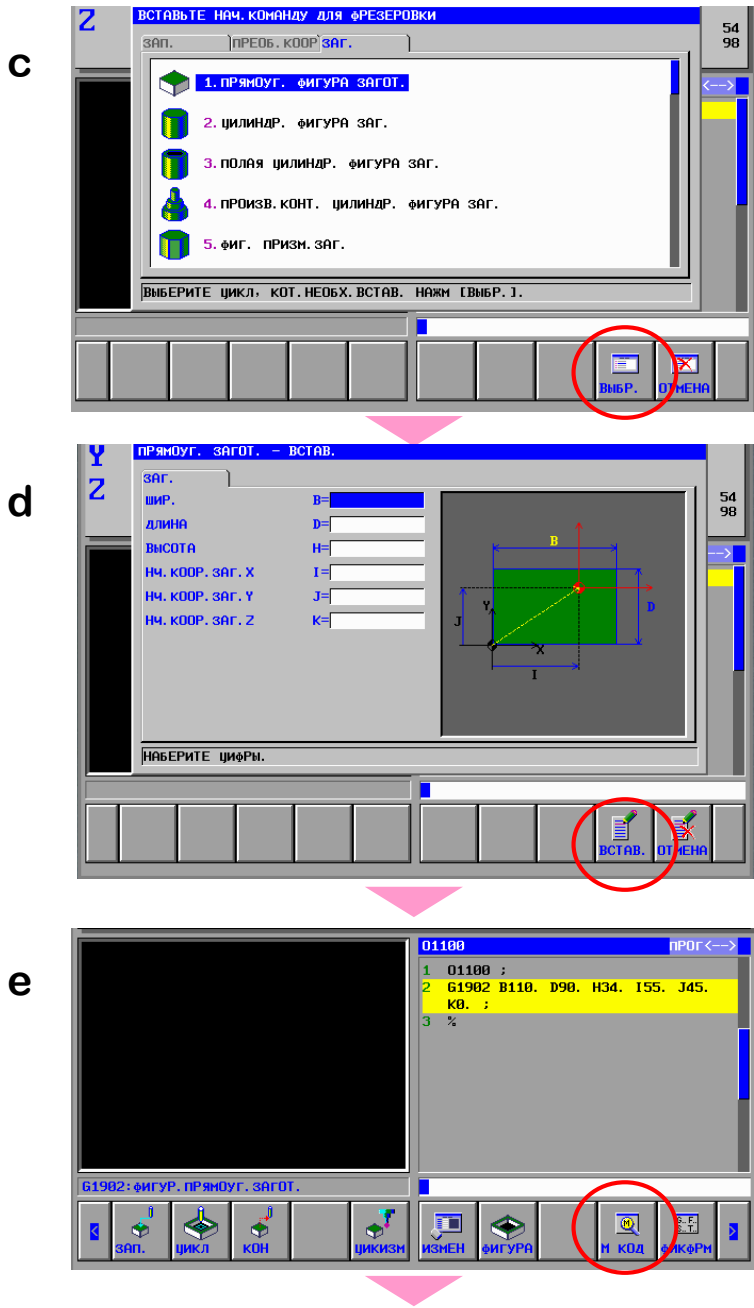


d. На экране **ПРЯМОУГ. ЗАГОТ. - ВСТАВ.** задайте следующие параметры заготовки:
ШИР.=110, ДЛИНА=90, ВЫСОТА= 35
НЧ.КООР.ЗАГ. X,Y,Z=55,45,0 (Ноль детали – центр верхней плоскости.). Затем нажмите экранную клавишу




e. Команды, описывающие заготовку, добавлены в программу **O1100**.



Далее нажмите , чтобы добавить в программу М-код





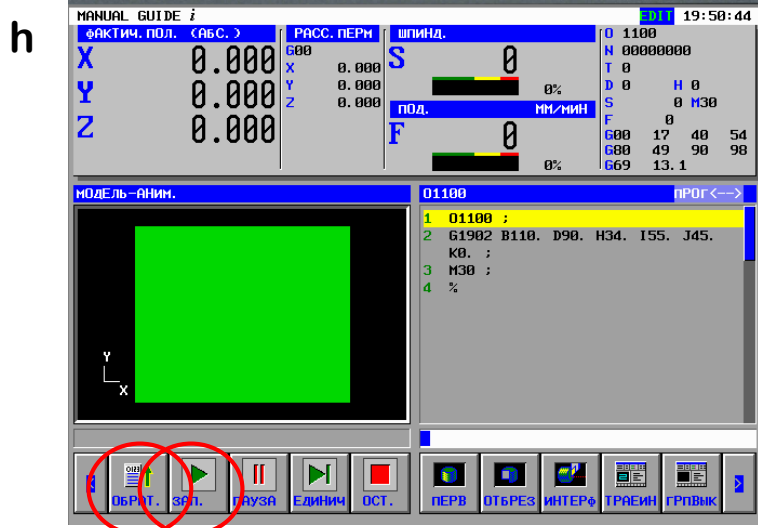
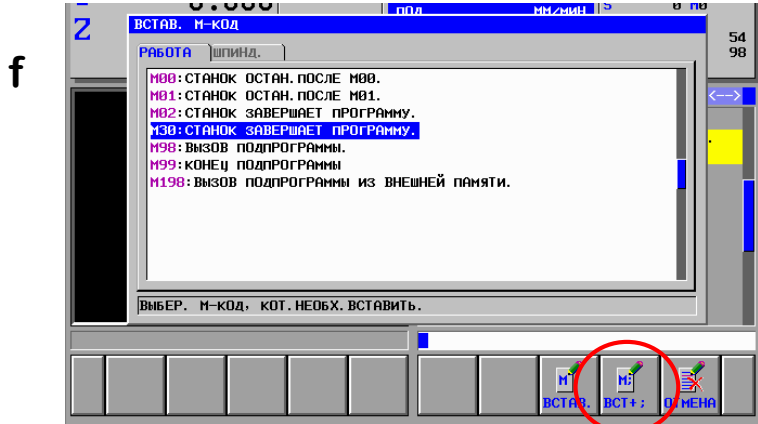
II -1. Программирование фрезерной обработки

Проверка программы (4)

f. Выберите курсором **“М30:СТАНОК ЗАВЕРШАЕТ ПРОГРАММУ”**, и нажмите  , код **“М30 ;”** добавлен в УП.

g. Нажмите  , затем  для отображения экрана симуляции

h. Нажмите  , затем  . Параметры отображения заготовки зарегистрированы.



II -1. Программирование фрезерной обработки

Проверка программы (5)

3. Выбор координатной системы симуляции.

Нажмите , затем  .

Нажмите , затем , в результате чего будет выбрана плоскость **X-Y**

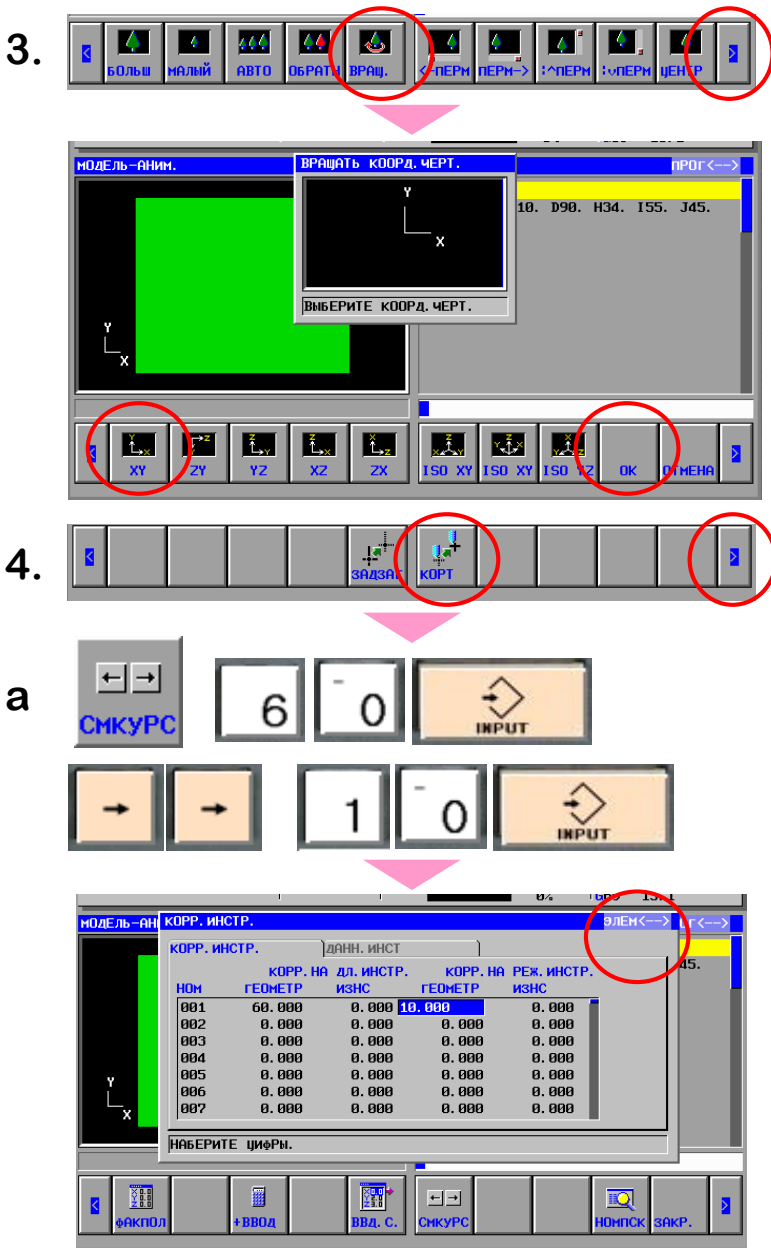
4. Задание данных инструмента.

а. Нажмите , затем  для отображения экрана **КОРР. ИНСТР.**

Для инструмента **NO.001** введите значение **60.0** в столбце **ГЕОМЕТР** для **КОРР. НА ДЛ. ИНСТР.**


Введите значение **10.0** в столбце **ГЕОМЕТР** для **КОРР. НА РЕЖ. ИНСТР.**

➤ Курсор можно перемещать между элементами интерфейса нажатием  .




II-1. Программирование фрезерной обработки

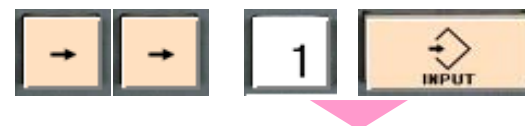
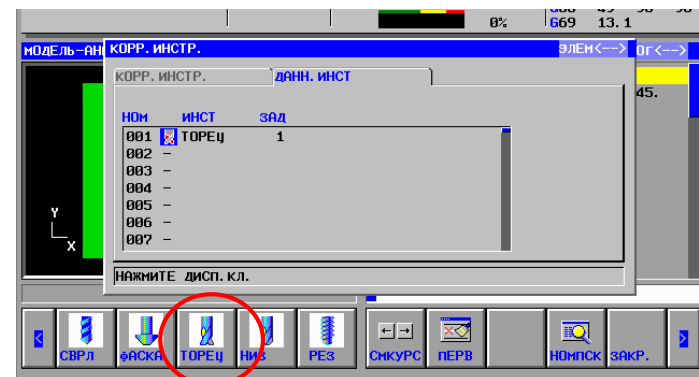
Проверка программы (6)

- b.** Выберите вкладку **ДАНН. ИНСТ**, используя экранную клавишу  или перемещением курсора. Выберите тип инструмента **“ТОРЕЦ”** в столбце **ИНСТ** для инструмента **NO.001**.

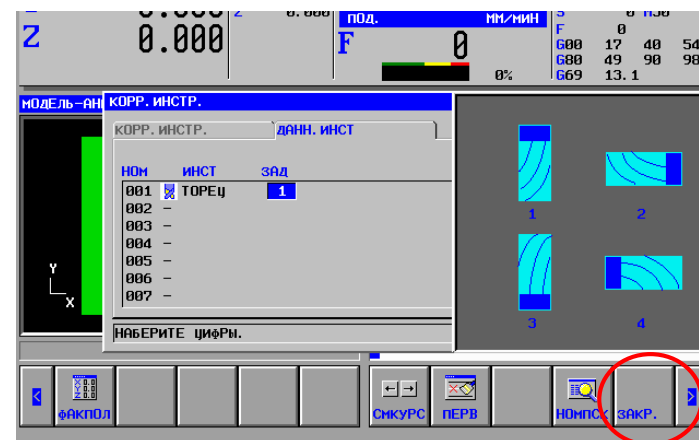
Введите **“1”** в столбец **ЗАД**.

- c.** Нажмите экранную клавишу , чтобы закрыть экран **КОРР. ИНТСТР**.

b



c



II -1. Программирование фрезерной обработки

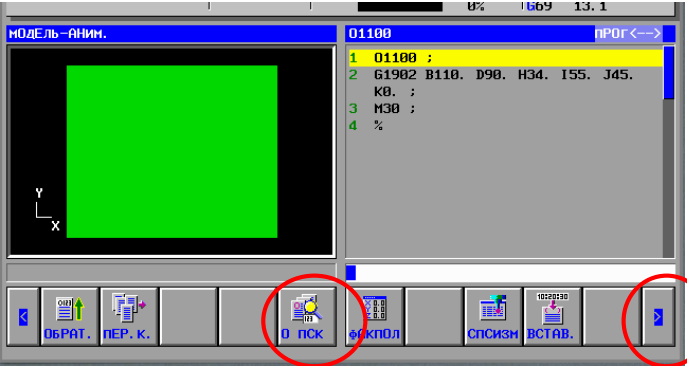
Проверка программы (7)

5. Симуляция программы O1001.

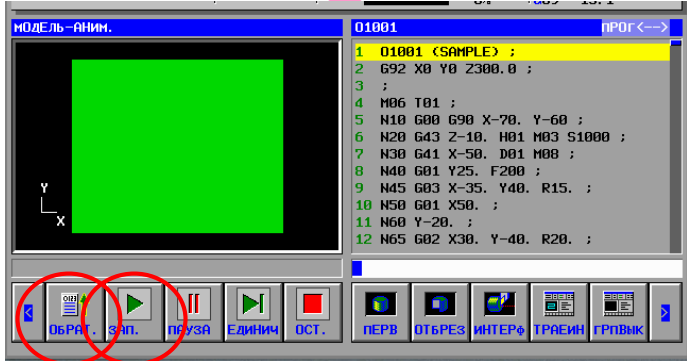
- a. Нажмите  , затем  , будет отображена программа O1001.
- b. Нажмите  , затем  , затем  . В результате начнется симуляция обработки.
- c. Для перезапуска симуляции нажмите  , затем  . Для покадровой симуляции нажмите  .
- d. Для редактирования программы нажмите  чтобы закрыть экран симуляции, затем нажмите клавишу 

5.

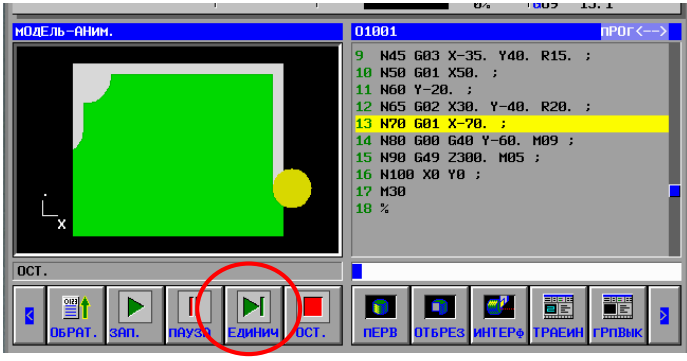
a



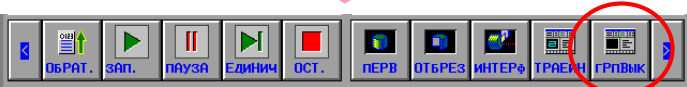
b



c



d



II -2. Программирование токарной обработки

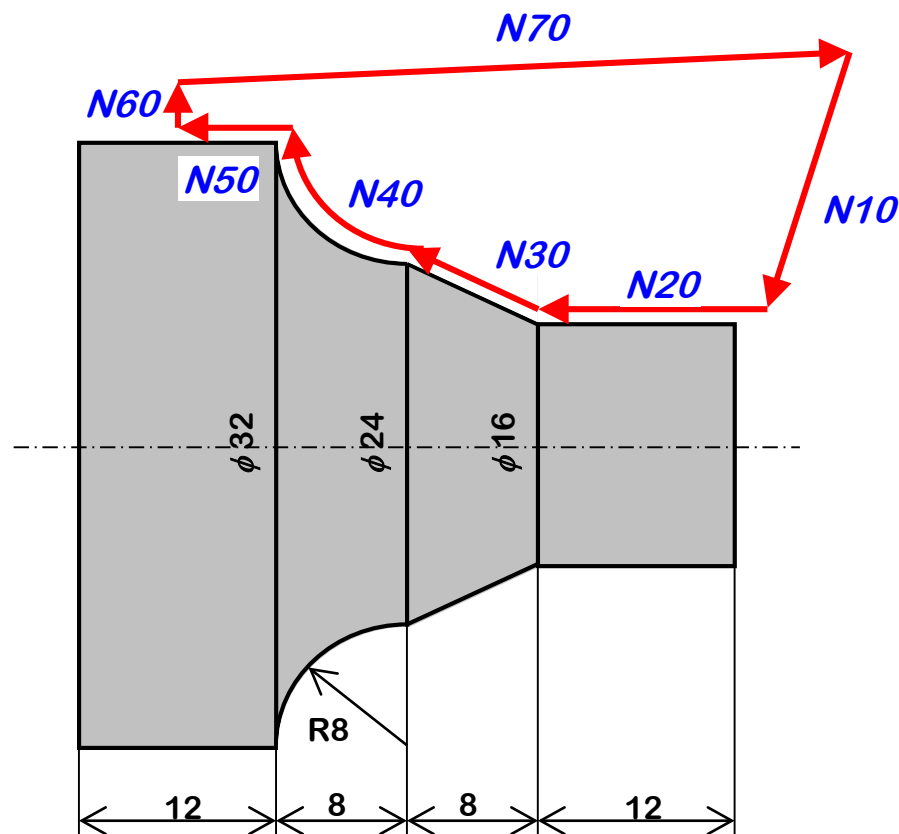
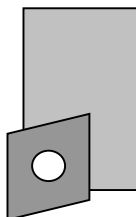
Пример управляющей программы и инструмента

- Программа (Процесс черновой обработки опущен.)

```
O1001(SAMPLE-T) ;  
G50 X44.0 Z48.0 ;  
M03 S1000 T0101 ;  
N10 G00 X16.0 Z42.0 M08 ;  
N20 G01 W-14.0 F0.15 ;  
N30 X24.0 W-8.0 ;  
N40 G02 X32.0 W-8.0 R8.0 ;  
N50 G01 Z6.0 ;  
N60 U4.0 ;  
N70 G00 X44.0 Z48.0 M09 ;  
M05 ;  
M30 ;
```

- Инструмент

T01 : Токарный инструмент






- Заготовка


$\phi 34\text{мм} \times 40\text{мм}$


II -2. Программирование токарной обработки

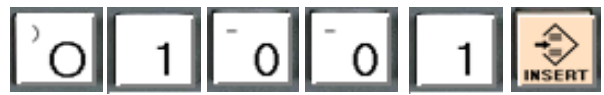
Создание программы


- Создание новой программы

1. Нажмите кнопку **EDIT**  на операторской панели
2. Нажмите кнопку **PROG**  для отображения экрана работы с УП
3. Введите имя программы: **O1001** и нажмите кнопку **INSERT** 
4. Введите текст УП, указанный на предыдущей странице
 - Знак ";" означает конец кадра - **EOB**.

1. 

2. 

3. 

4. 

PROGRAM(WORD) 01001 N00000

//CNC_MEM/USER/PATH1/
01001 (FG-EDIT)
01001 %

ПРОГР. «СЛОВО» 01001 N00000

//CNC_MEM/USER/PATH1/
01001 (FG-EDIT)
01001 ;
G50 X44. Z48 ;
M03 S1000 T0101 ;
M10 G0 X16. Z42. M08 ;
N20 G01 W-14. F0.15 ;
N30 X24. W-8. ;
N40 G02 X32. W-8. R0. ;
N50 G01 Z6. ;
N60 U4. ;
N70 G0 X44. Z48. M09 ;
M05 ;
M30 ;
%

A>_ S 010000000

EDIT ***** 20:20:42

ПОИСК ПРОГР

СТРОКА ПОИСК

ВЫБРАТЬ

ВСТАВИТЬ

ИСКАТЬ

ЗАМЕНИТЬ

ИСКАТЬ

ИСКАТЬ

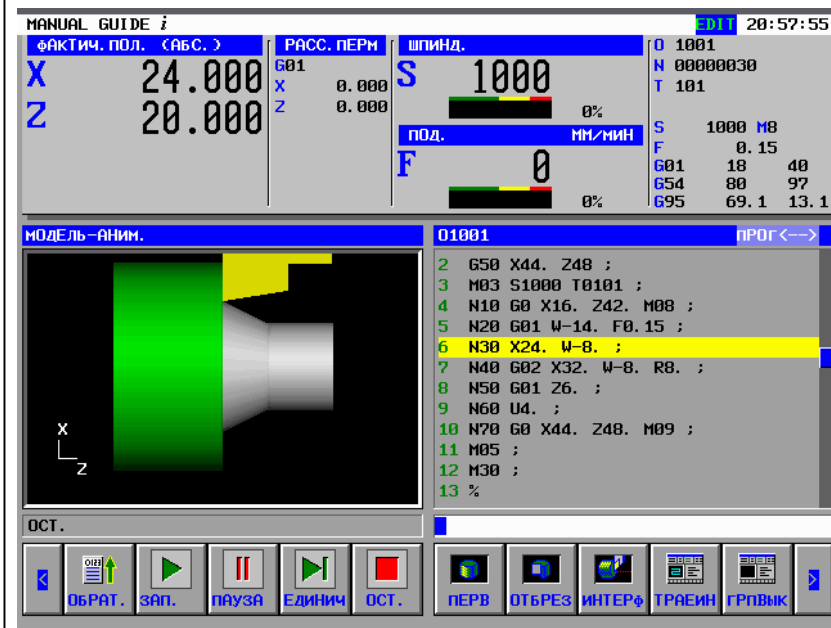
II -2. Программирование токарной обработки

Проверка программы (1)

- Проверка программы посредством симуляции обработки в **MANUAL GUIDE i**.
- Порядок необходимых действий изложен ниже

- 1) Активация экрана **MANUAL GUIDE i**
- 2) Определение заготовки, используемой при симуляции обработки
- 3) Выбор координатной системы для симуляции обработки
- 4) Задание данных инструмента, используемого при симуляции обработки
- 5) Выполнение симуляции обработки

Пошаговая инструкция изложена на следующих страницах




II -2. Программирование токарной обработки


Проверка программы (2)



1. Активация экрана **MANUAL GUIDE i**

Нажмите кнопку **GRAPH**  для отображения экрана **MANUAL GUIDE i**

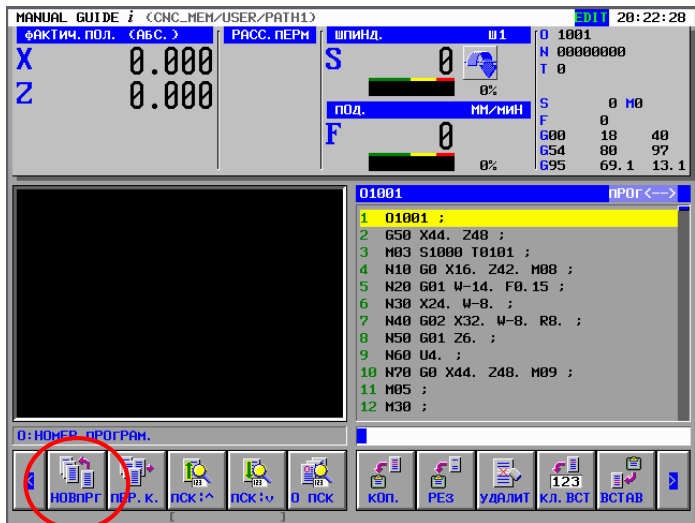
2. Определение заготовки

Нажмите экранную клавишу  для создания программы заготовки.

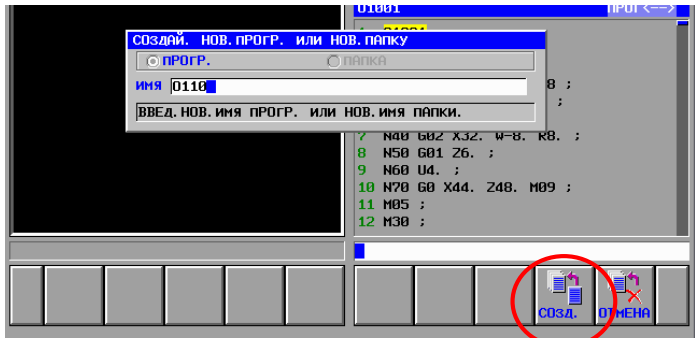
a. Введите **O1100** в качестве имени программы и нажмите  .

b. Нажмите экранную клавишу  , затем нажмите  .

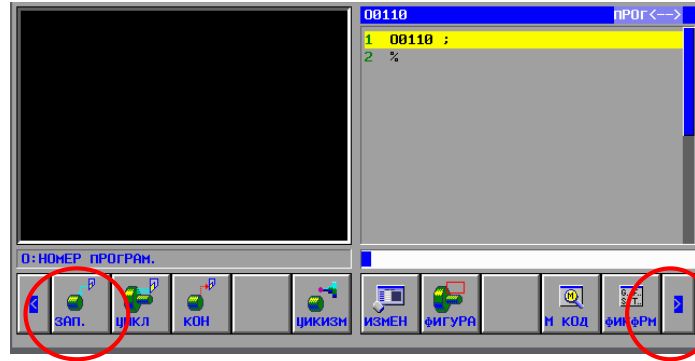
1.



2. a





b




II -2. Программирование токарной обработки


Проверка программы (3)

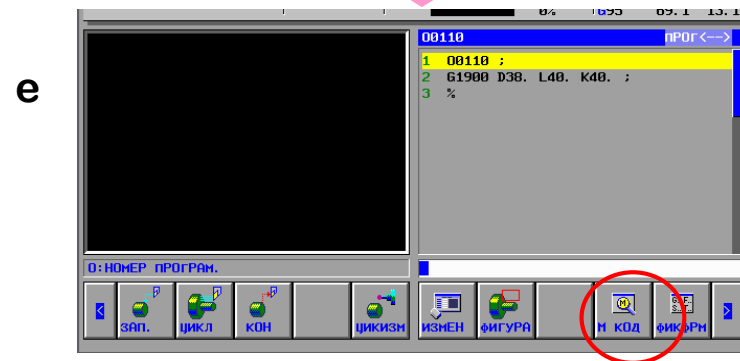
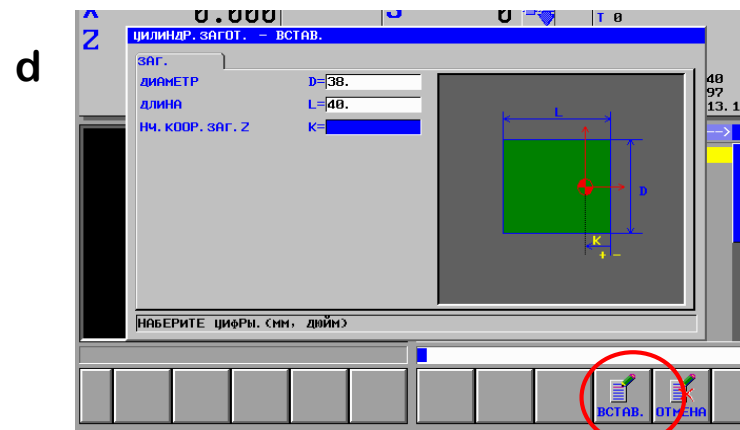
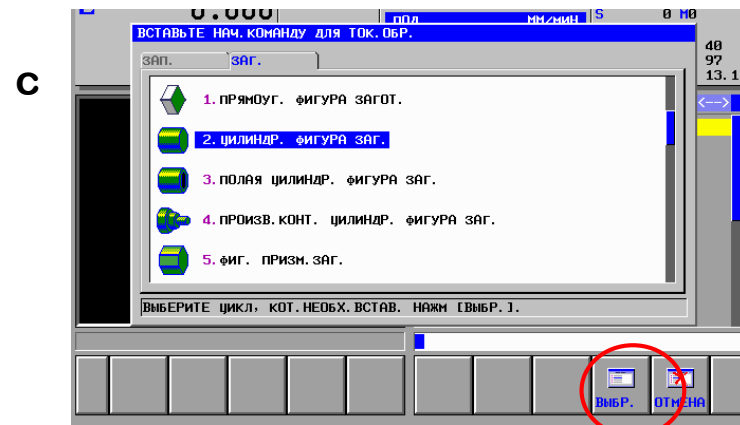
с. На экране "ВСТАВЬТЕ НАЧ. КОМАНДУ ДЛЯ ТОК. ОБР." нажмите кнопку  для отображения вкладки **ЗАГ.**.

Выберите курсором строку "ЦИЛИНДР. ФИГУРА ЗАГ.", и нажмите .

д. На экране "ЦИЛИНДР. ЗАГОТ. – ВСТАВ." задайте параметры заготовки следующим образом: **ДИАМЕТР=34, ДЛИНА=40 НЧ. КООР. ЗАГ. Z=40** (ноль детали – расположен на ближайшем к патрону торце детали), затем нажмите .


е. Команды, описывающие заготовку, добавлены в программу **O1100**.

Далее нажмите , чтобы добавить в программу M-код





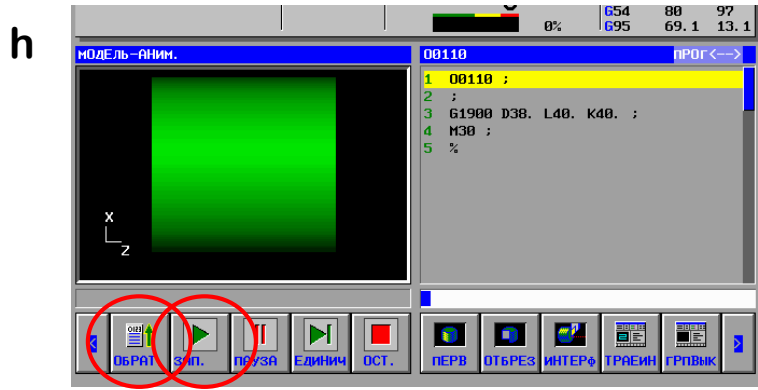
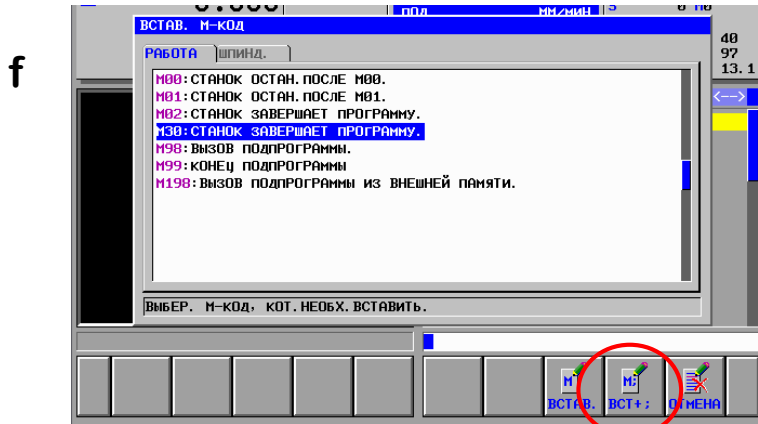
II -2. Программирование токарной обработки

Проверка программы (4)

f. Выберите курсором “М30:СТАНОК ЗАВЕРШАЕТ ПРОГРАММУ”, и нажмите  , код “М30 ;” добавлен в УП.

g. Нажмите  , затем  для отображения экрана симуляции





h. Нажмите  , затем  . Параметры отображения заготовки зарегистрированы.



II -2. Программирование токарной обработки

Проверка программы (5)

3. Выбор координатной системы симуляции.


Нажмите  , затем  .
Нажмите  , затем  , в результате чего
будет выбрана плоскость X-Z

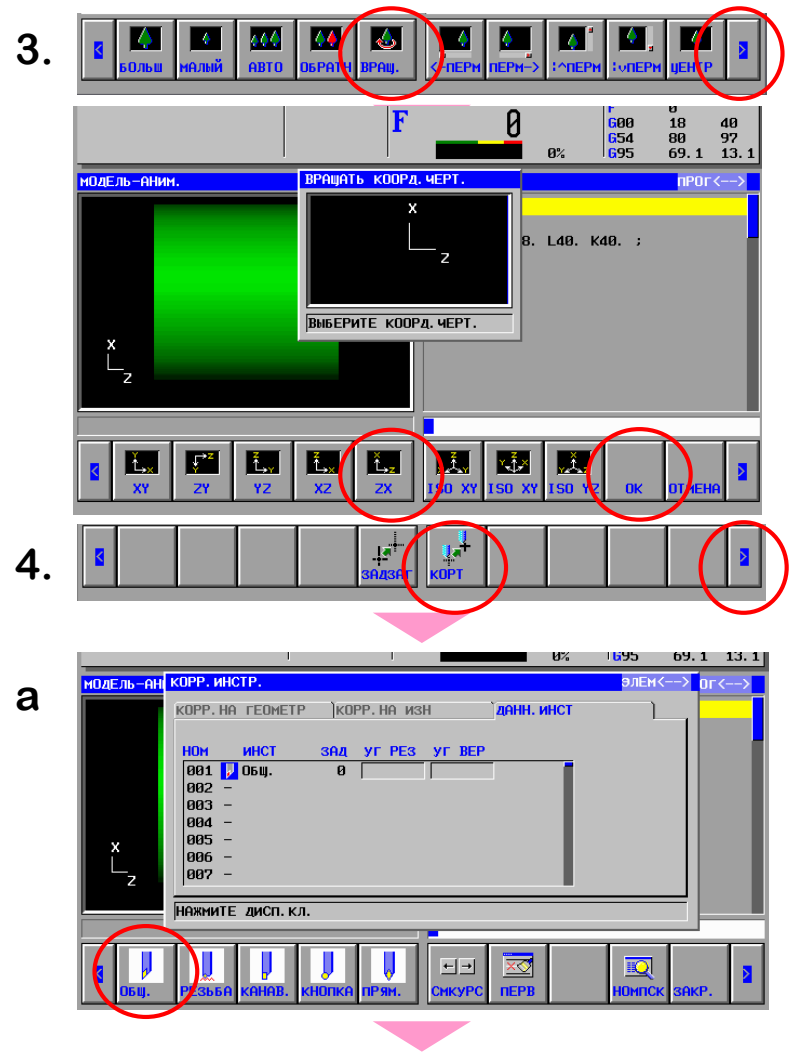
4. Задание данных инструмента.

а. Нажмите  , затем  для отображения
экрана "КОРР. ИНСТР."

переместите курсор на поле ИНСТ во вкладке

"ДАНН. ИНСТ", на строке NO.001 и нажмите

➤ Курсор можно перемещать между элементами
интерфейса нажатием 




II -2. Программирование токарной обработки

Проверка программы (6)

b. Последовательно перемещая курсор, установите следующие значения:

ЗАД="1", УГ РЕЗ="90.", УГ ВЕР="80."

c. Нажмите , и закройте экран "КОРР. ИНСТР."

b




Diagram showing the CNC control screen for step b. The screen displays the 'КОРР. ИНСТР.' (Correction Instrument) screen. The 'КОРР. НА ГЕОМЕТР' (Correction on Geometry) tab is selected. The table shows the following values:

НОМ	ИНСТ	ЗАД	УГ	РЕЗ	УГ	ВЕР
001	Общ.	1				
002	-					
003	-					
004	-					
005	-					
006	-					
007	-					

The 'НАБЕРИТЕ ЦИФРЫ.' (Enter Digits) prompt is visible. The 'ЗАКР.' (Close) button is highlighted in the bottom right corner of the screen.

c

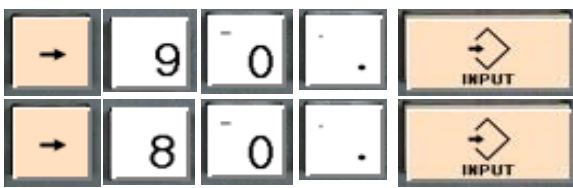


Diagram showing the CNC control screen for step c. The screen displays the 'КОРР. ИНСТР.' (Correction Instrument) screen. The 'КОРР. НА ГЕОМЕТР' (Correction on Geometry) tab is selected. The table shows the following values:



НОМ	ИНСТ	ЗАД	УГ	РЕЗ	УГ	ВЕР
001	Общ.	1	90.0	80.0		
002	-					
003	-					
004	-					
005	-					
006	-					
007	-					




The 'НАБЕРИТЕ ЦИФРЫ.' (Enter Digits) prompt is visible. The 'ЗАКР.' (Close) button is highlighted in the bottom right corner of the screen.



II -2. Программирование токарной обработки

Проверка программы (7)



5. Симуляция программы O1001.

a. Нажмите  , затем  , будет отображена программа O0001.

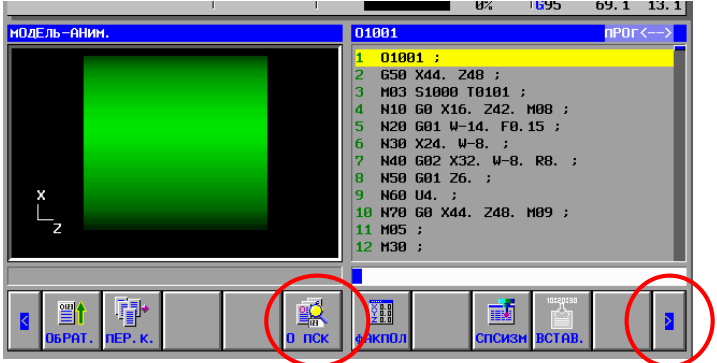
b. Нажмите  , затем  , затем  . В результате начнется симуляция обработки.

c. Для перезапуска симуляции нажмите  , затем  .

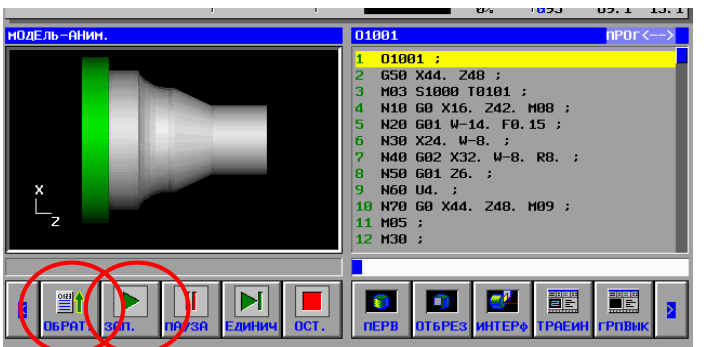
Для покадровой симуляции нажмите  .

d. Для редактирования программы нажмите  чтобы закрыть экран симуляции, затем нажмите 

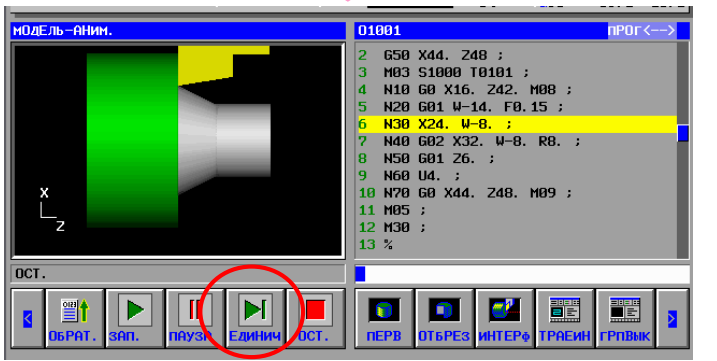
5. a



b



c



d

