

Наладка станков с ЧПУ

Наладка – это подготовка технологического оборудования и технологической оснастки к выполнению технологической операции.

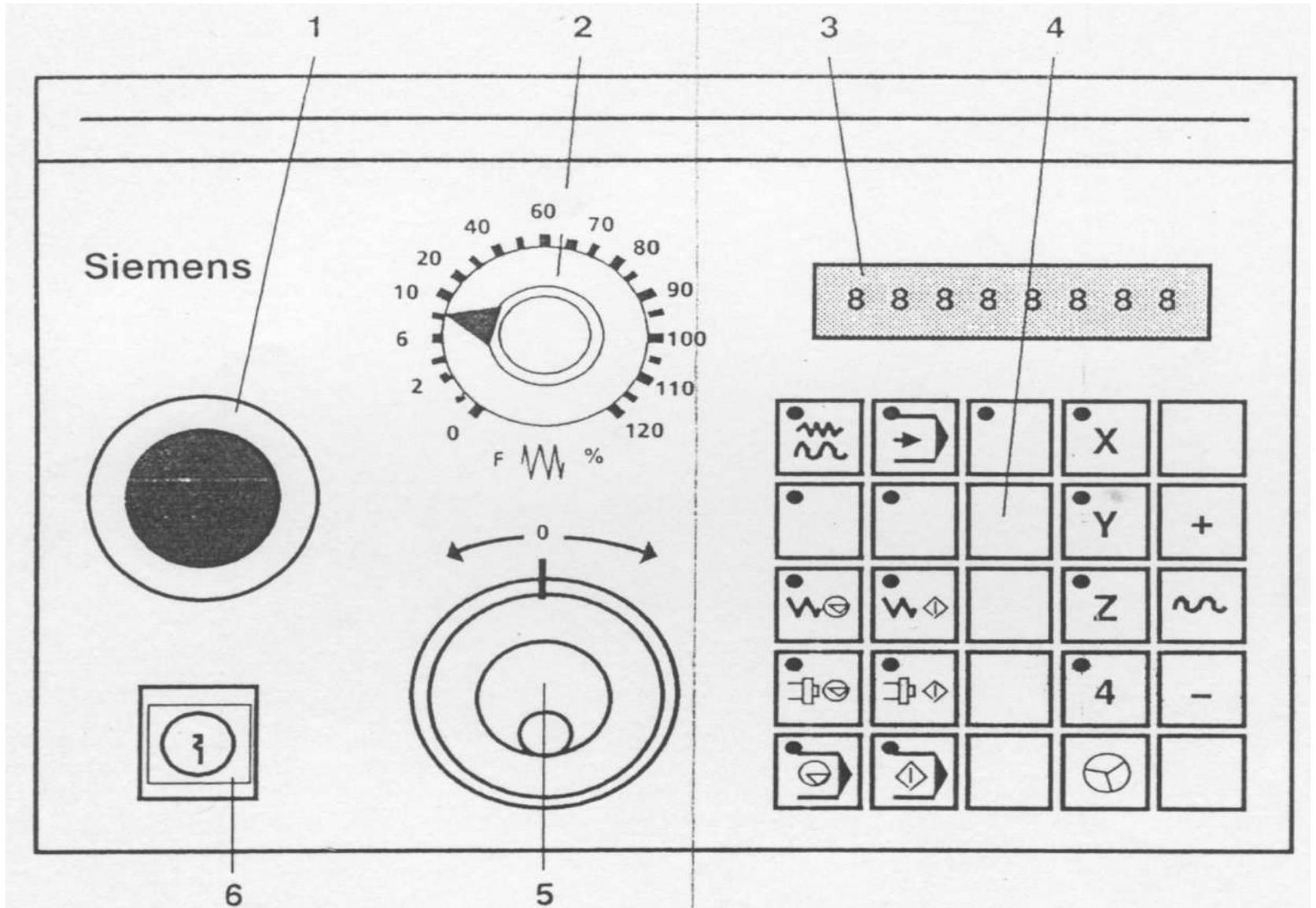
Подналадка – это дополнительная регулировка технологического оборудования и технологической оснастки при выполнении технологической операции для восстановления достигнутых при наладке значений и параметров.

Последовательность наладки станка с ЧПУ

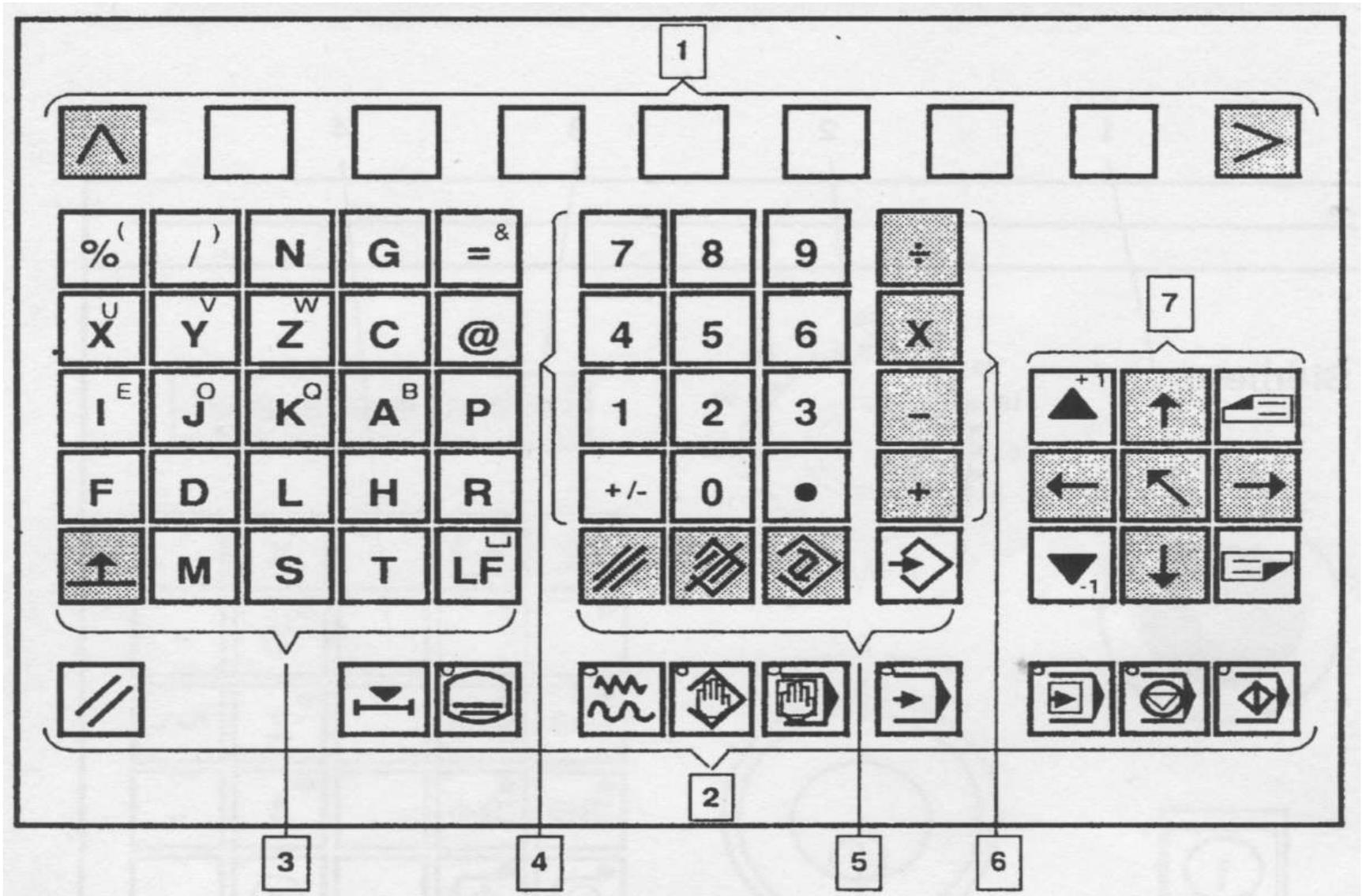
Наладку станка с ЧПУ необходимо выполнять в такой последовательности:

1. Подготовка технологического оборудования.
2. Подготовка технологической оснастки (приспособлений и инструментов).
3. Привязка к «нулю» детали.
4. Обработка пробной детали.
5. Внесение коррекций в управляющую программу (изменение координат опорных точек, режимов обработки и т.д.).

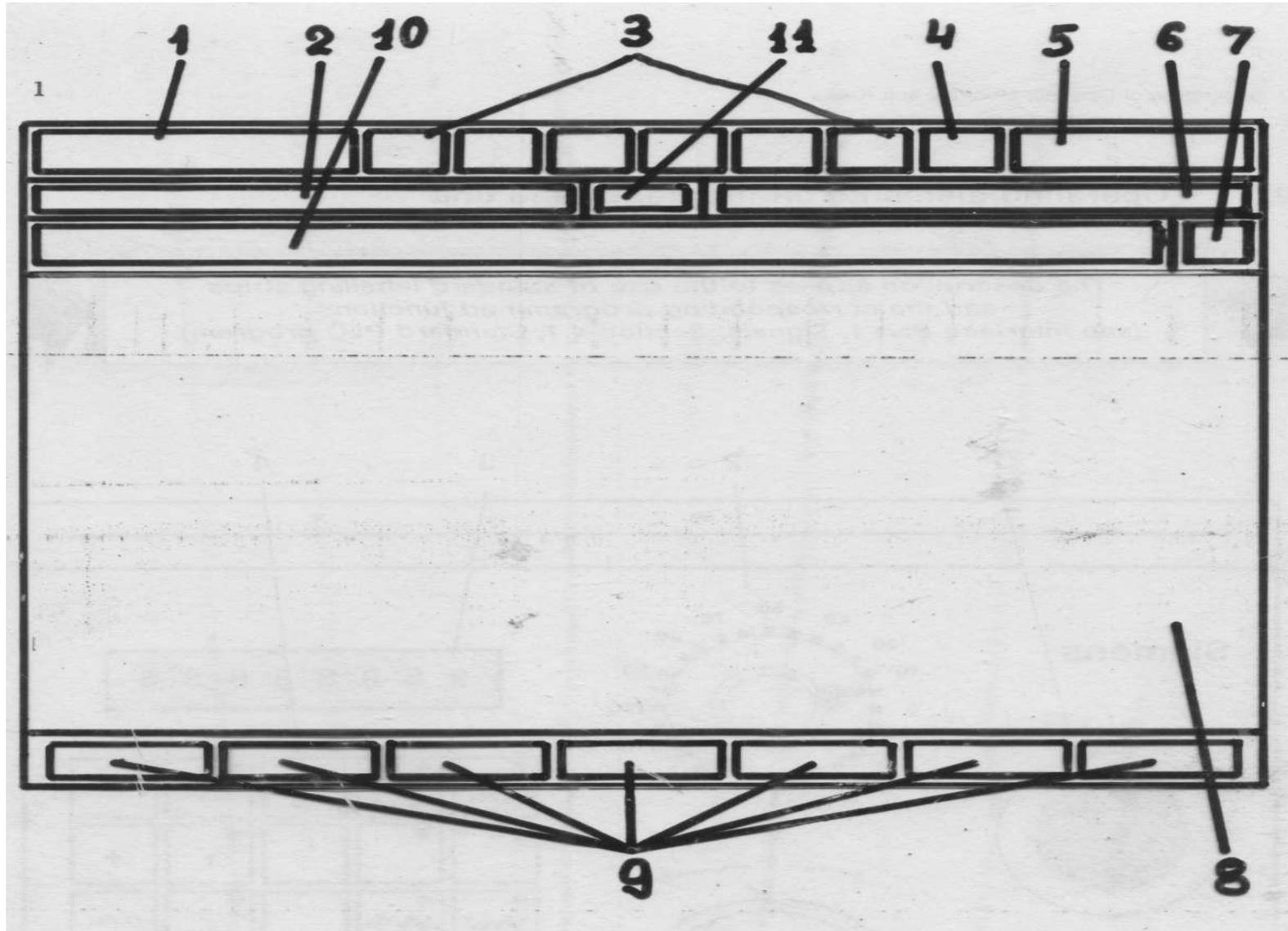
Пульт ручного (дистанционного) управления



Пульт оператора станка с ЧПУ



Структура экрана



Наладка фрезерного станка с ЧПУ

А. Определение вылета инструмента (Lz)

1. Включить станок, включить компрессор.

Emergence stop (WAITING FOR NC READY)

AIR PRESSURE UNDER 6 BAR

2. Как только на экране появится надпись:

SET JOG-REF MODE TO REFERENCE ALL AXES

нажать клавишу «**JOG-REF**», затем появится надпись:

PRESS NC-START FOR AUTO REFERENCE POINT

Произвести инициализацию станка (перемещение рабочих органов в «ноль» станка), нажав клавишу «Пуск».

X	0.000
Y	0.000
Z	0.000

Примечание: Если в шпинделе находится инструмент, произвести его обнуление, выполнив команду в полуавтоматическом режиме: **T0 M06**.

3. Установить заготовку.

4. В ручном режиме (**JOG**) переместить рабочие органы станка до касания шпинделем верхней поверхности детали (сначала используя кнопки «-» («+»), а затем маховик).

Произойдет смещение рабочих органов станка

X	-128.543
Y	-85.752
Z	-212.987

5. Записать эти значения по осям X, Y, Z в таблицу функций G54-G57 (смещений исходной точки). Для этого необходимо зайти в режим редактирования, нажав клавишу  .

Далее необходимо нажать функциональную клавишу, соответствующую: **ZERO OFFSET**.

На экране появится таблица функций G54-G57.

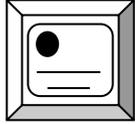
	X	Y	Z
G54

G55

G56

G57	-128.543	-85.752	-212.987
	0.000	0.000	0.000
G58
G59

Данные по координатным осям записываются с пульта ручного управления последовательно по каждой оси X (Y, Z) в верхнюю строку G57. В нижней строке G57 должны стоять нули.

6. Произвести установку необходимого инструмента в шпиндель станка. Для этого в полуавтоматическом режиме (выйдя из режима редактирования(EDIT), нажав клавишу ), необходимо выполнить команду: **T2 M06**.

7. В ручном режиме произвести перемещение рабочих органов станка до касания режущей кромкой инструмента верхней поверхности детали (сначала используя кнопку «-», а затем маховик). Координата по оси Z изменилась.

8. Для определения вылета инструмента в полуавтоматическом режиме выбрать в нижней части экрана **OPERATOR GUIDANCE** и нажать соответствующую функциональную клавишу.

На экране появится список подпрограмм. Необходимо выбрать подпрограмму № 9.

После этого необходимо нажать на функциональную клавишу **PARAMETER**.

На экране появится таблица, в которую необходимо ввести следующие данные:

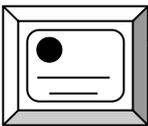
Номер корректора инструмента (D)	2
Номер инструмента (T)	2
Тип инструмента (10 - сверло; 20 - фреза)	20
Радиус инструмента	5
Функция G57 (G54, G55, G56)	57

Затем необходимо нажать функциональную клавишу **ACCEPT PARAMETER**.

На экране появится подпрограмма **L9**.

Ее необходимо выполнить, нажав клавишу «Пуск».

9. Проверить, записались ли данные в корректор инструментов.

Для этого зайти в режим редактирования и нажать функциональную клавишу . Выбрать пункт **TOOL OFFSET**.

На экране появится таблица корректоров.

Необходимо открыть таблицу для корректора D2 и убедиться, что данные записались (вылет инструмента: **68.142**).

10. Проверить правильность наладки.

Для этого в ручном режиме отвести инструмент от заготовки на произвольное расстояние (сначала по оси Z в (+)).

Далее в полуавтоматическом режиме необходимо выполнить команду:

G00 G90 G57 X0 Y0 Z100 T2 D2

Затем нажать клавишу ввода в память в ЧПУ станка, подачу поставить на «0» и нажать клавишу «Пуск». Далее подачу постепенно прибавить.

Если наладка произведена правильно, то инструмент вернется в исходное положение.

Б. Привязка к нулю детали в углу

1. Включить станок, включить компрессор.

Emergence stop (WAITING FOR NC READY)

AIR PRESSURE UNDER 6 BAR

2. Как только на экране появится надпись:

SET JOG-REF MODE TO REFERENCE ALL AXES

нажать клавишу «**JOG-REF**», затем появится надпись:

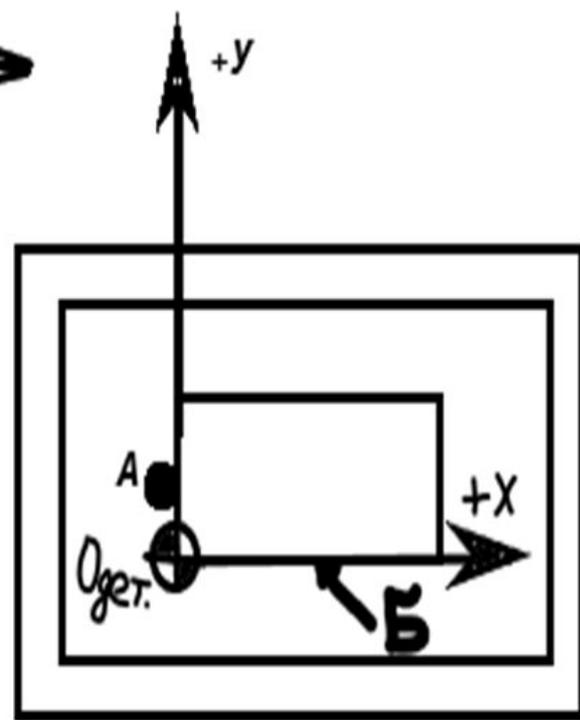
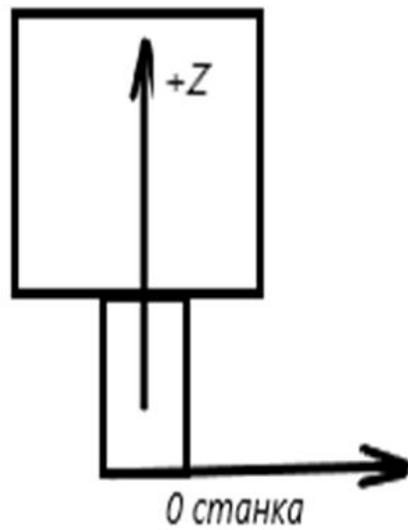
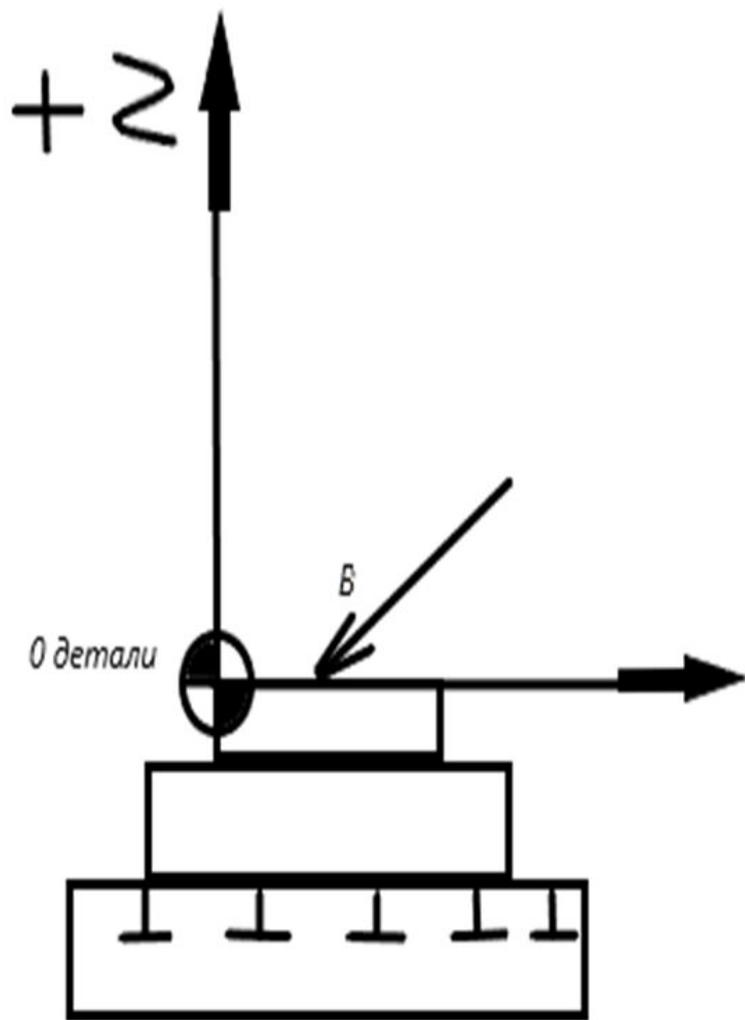
PRESS NC-START FOR AUTO REFERENCE POINT

Произвести инициализацию станка (перемещение рабочих органов в «ноль» станка), нажав клавишу «Пуск».

3. Установить заготовку.

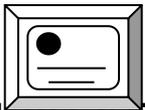
4. Выбрать нуль детали.

5. Произвести установку необходимого инструмента в шпиндель станка. Для этого в полуавтоматическом режиме, необходимо выполнить команду: **T2 M06**.



6. Произвести привязку инструмента по оси **X**.

Для этого в ручном режиме произвести перемещение рабочих органов станка до касания цилиндрической поверхностью инструмента плоскости **A**.

Далее необходимо записать значение по оси **X** в таблицу функций G54-G57 (смещений исходной точки). Для этого необходимо зайти в режим редактирования, нажав клавишу .

Далее необходимо нажать функциональную клавишу, соответствующую: **ZERO OFFSET**. На экране появится таблица функций G54-G57.

	X	Y	Z
...
G57	-128.543	0.000	0.000
	5.000	0.000	0.000
...

В верхнюю строку **G57** в столбце **X** записываем текущую координату по оси **X**, а в нижнюю строку – радиус фрезы с учетом знака.

7. Произвести привязку инструмента по оси **Y**.

Для этого в ручном режиме произвести перемещение рабочих органов станка до касания цилиндрической поверхностью инструмента плоскости **Б**.

Далее необходимо записать значение по оси **Y** в таблицу функций G54-G57.

	X	Y	Z
...
G57	-128.543	-85.752	0.000
	5.000	5.000	0.000
...

В верхнюю строку **G57** в столбце **Y** записываем текущую координату по оси **Y**, а в нижнюю строку – радиус фрезы с учетом знака.

8. Произвести привязку инструмента по оси **Z**.

Для этого в ручном режиме произвести перемещение рабочих органов станка до касания торцовой поверхностью инструмента плоскости **B**.

Далее необходимо записать значение по оси **Z** в таблицу функций G54-G57.

	X	Y	Z
...
G57	-128.543	-85.752	-212.987
	5.000	5.000	-68.142
...

В верхнюю строку **G57** в столбце **Z** записываем текущую координату по оси **Z**, а в нижнюю строку – вылет фрезы по оси **Z** со знаком «минус».

9. Проверить правильность наладки.

Для этого в ручном режиме отвести инструмент от заготовки на произвольное расстояние (сначала по оси Z в (+), а затем по осям X и Y).

Далее в полуавтоматическом режиме необходимо выполнить команду:

G00 G90 G57 X0 Y0 Z100 T2 D2

Затем нажать клавишу ввода в память в ЧПУ станка, подачу поставить на «0» и нажать клавишу «Пуск». Далее подачу постепенно прибавить.

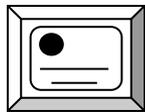
Если наладка произведена правильно, то инструмент вернется в исходное положение (ось инструмента совместится с нулем детали).

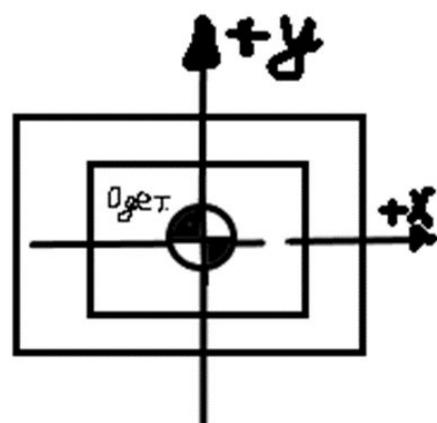
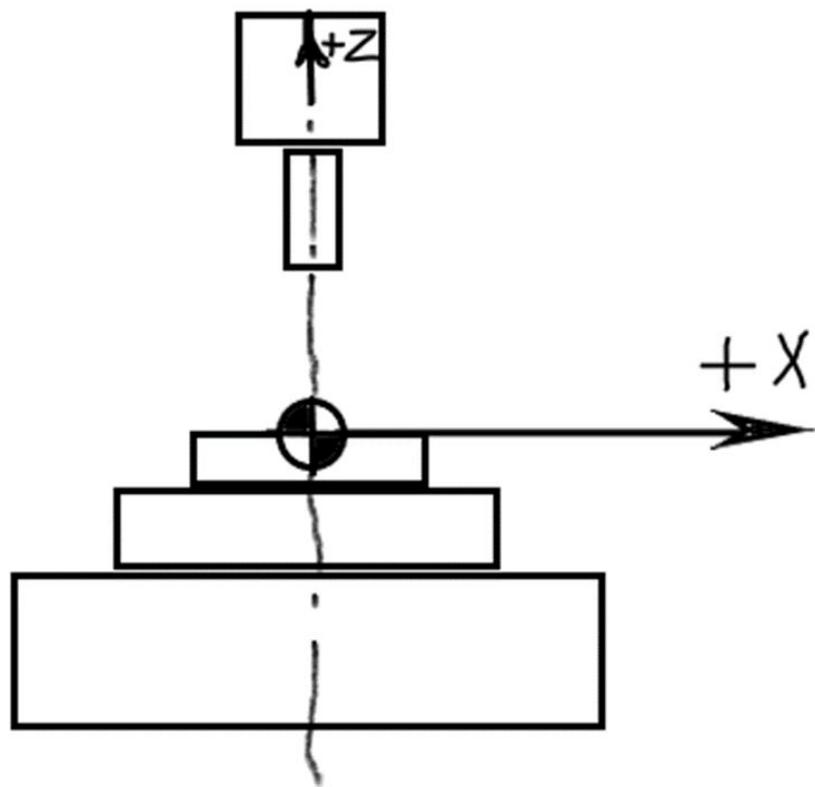
В. Привязка к нулю детали в центре

1. Установить заготовку.
2. Выбрать нуль детали
3. Произвести установку инструмента-центроискателя в шпиндель станка. Для этого в полуавтоматическом режиме, необходимо выполнить команду: **T5 M06**.
4. Произвести привязку инструмента по осям **X** и **Y**.

Для этого в ручном режиме произвести перемещение рабочих органов станка до совмещения вершины инструмента с нулем детали.

Далее необходимо записать значения по осям **X** и **Y** в таблицу функций G54-G57 (смещений исходной точки). Для этого необходимо зайти в режим редактирования, нажав клавишу





Далее необходимо нажать функциональную клавишу, соответствующую: **ZERO OFFSET**.
На экране появится таблица функций G54-G57.

	X	Y	Z
...
G57	-78.543	-55.752	0.000
	0.000	0.000	0.000
...

В верхнюю строку **G57** в столбцах **X** и **Y** записываем текущие координаты по осям **X** и **Y**, а в нижней строке должны быть нули.

5. Произвести установку необходимого инструмента в шпиндель станка.

Для этого в полуавтоматическом режиме, необходимо выполнить команду: **T2 M06**.

6. Произвести привязку инструмента по оси **Z**.

Для этого в ручном режиме произвести перемещение рабочих органов станка до касания торцовой поверхностью инструмента верхней плоскости детали.

Далее необходимо записать значение по оси **Z** в таблицу функций G54-G57.

	X	Y	Z
...
G57	-78.543	-55.752	-212.987
	0.000	0.000	-68.142
...

В верхнюю строку **G57** в столбце **Z** записываем текущую координату по оси **Z**, а в нижнюю строку – вылет фрезы по оси **Z** со знаком «минус».

7. Проверить правильность наладки.

Для этого в ручном режиме отвести инструмент от заготовки на произвольное расстояние (сначала по оси **Z** в (+), а затем по осям **X** и **Y**).

Далее в полуавтоматическом режиме необходимо выполнить команду:

G00 G90 G57 X0 Y0 Z100 T2 D2

Затем нажать клавишу ввода в память в ЧПУ станка, подачу поставить на «0» и нажать клавишу «Пуск». Далее подачу постепенно прибавить.

Если наладка произведена правильно, то инструмент вернется в исходное положение (ось инструмента совместится с нулем детали).

Привязка на токарном станке с ЧПУ

1. Включить станок, включить компрессор.

Emergence stop (WAITING FOR NC READY)

AIR PRESSURE UNDER 4 BAR

2. Как только на экране появится надпись:

SET JOG-REF MODE TO HOME AXES AND TURRET

Произвести инициализацию станка (перемещение рабочих органов в исходное положение), нажав клавишу «**JOG-REF**», а затем клавиши «X», «+», «Z», «+».

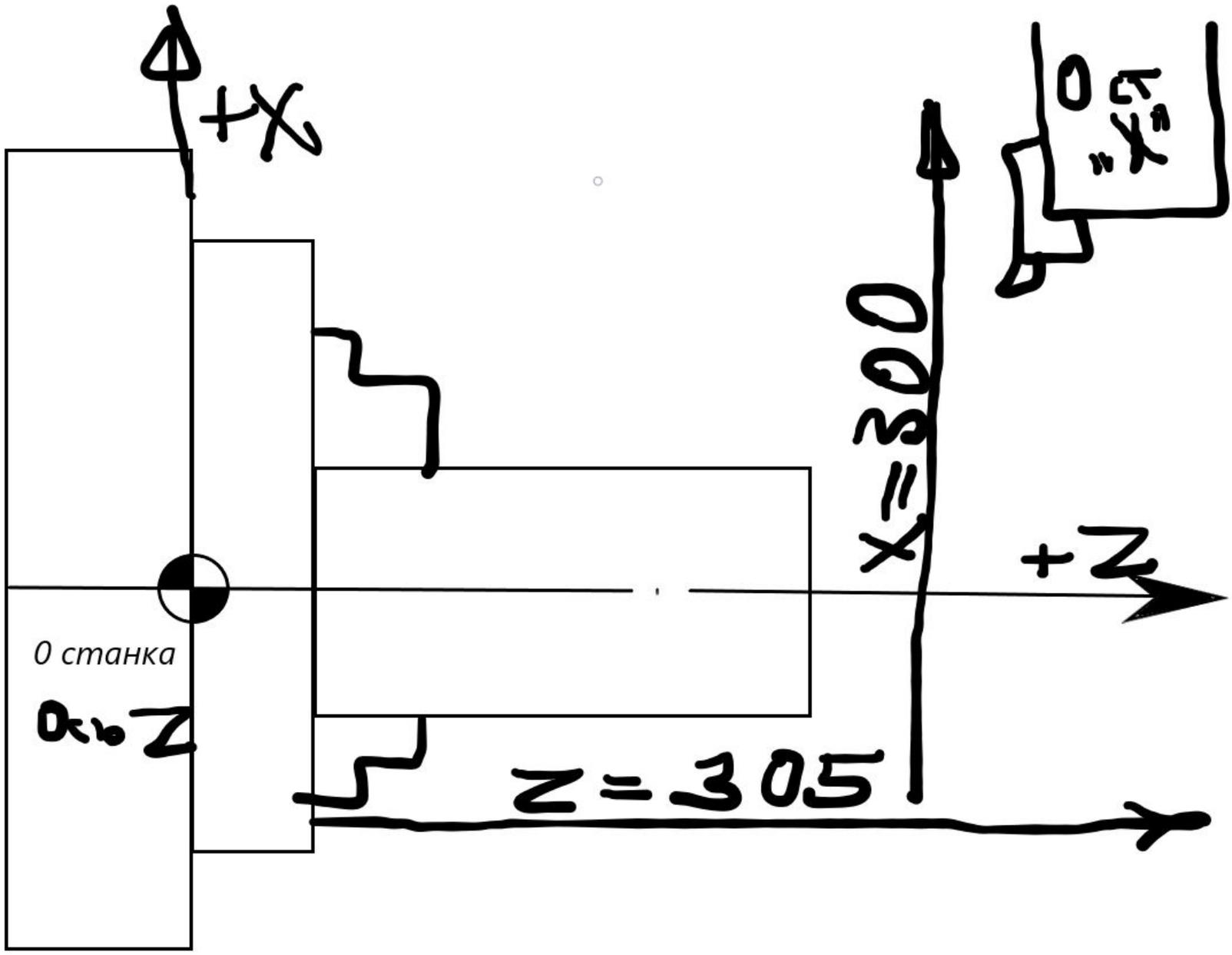
X	300.000
Z	305.000

затем появится надпись:

PUSH AND RELEASE TURRET PUSH BUTTON

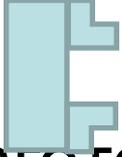
Необходимо нажать клавишу «».

Револьверная головка повернется в позицию «1».



3. Установить заготовку.

Для этого необходимо открыть защитный экран. Выставить кулачки на требуемый размер.

Закрепить заготовку (нажав клавишу ).

Проверить надежность закрепления заготовки (после этого закрыть защитный экран).

4. Подрезать правый торец заготовки.

Для этого в полуавтоматическом режиме необходимо выполнить команды: **S800 M03** и **T07 M06** (при этом инструмент не должен задеть заготовку). Затем в ручном режиме (JOG) подвести подрезной резец к заготовке и обработать правый торец (подача 6-8%, глубина резания 1-2 мм). После этого отвести инструмент на безопасное расстояние.

5. Установить требуемый инструмент для привязки к «нулю детали».

Для этого в полуавтоматическом режиме необходимо выполнить команду **T04 M06** (или в ручном режиме несколько раз нажать клавишу «»).

6. Выполнить привязку к «нулю детали» по оси **Z**.

Для этого в ручном режиме подводим инструмент к детали до касания режущей кромкой правого торца (для касания необходимо пользоваться маховиком, дискретность 10 мкм). После этого отводим инструмент по оси **X**. Затем нажимаем функциональную клавишу, соответствующую **OPERATOR GUIDANCE**.

На экране появится список подпрограмм. Выбираем подпрограмму №8 (по оси **Z**).

Далее нажимаем функциональную клавишу, соответствующую **PARAMETER**. На экране появится таблица, в которую необходимо ввести следующие данные:

Номер корректора (D)	4
Тип пластины (0-9)	3
Радиус при вершине пластины (Rв)	0.2
Функция ZERO OFFSET (54-57)	57
Z-POZITION	0

После этого необходимо нажать функциональную клавишу **ACCEPT PARAMETER**. На экране появится подпрограмма **L8**, ее необходимо выполнить, нажав клавишу «Пуск».

7. Выполнить привязку к «нулю детали» по оси **X**.

Для этого в ручном режиме подводим инструмент к детали (по оси **X**). Обрабатываем небольшой участок (глубина резания 2-3 мм, длина обрабатываемого участка 8-10 мм).

После этого отводим инструмент по оси **Z**, останавливаем обороты шпинделя (нажав клавишу «**REZET**»), открываем защитный экран и измеряем штангенциркулем ($\pm 0,05$, $\pm 0,02$) диаметр обработанного участка (например, $D = 26.35$ мм).

Затем закрываем защитный экран, переходим в полуавтоматический режим и нажимаем функциональную клавишу, соответствующую **OPERATOR GUIDANCE**.

На экране появится список подпрограмм. Выбираем подпрограмму №7 (по оси **X**).

Далее нажимаем функциональную клавишу, соответствующую **PARAMETER**. На экране появится таблица, в которую необходимо ввести следующие данные:

Номер корректора (D)	4
Тип пластины (0-9)	3
Радиус при вершине пластины (Rв)	0.2
Функция ZERO OFFSET (54-57)	57
X-POZITION	26.35

Примечание: r при привязке к внутреннему диаметру, X забивать с отрицательным знаком.

После этого необходимо нажать функциональную клавишу **ACCEPT PARAMETER**. На экране появится подпрограмма **L7**, ее необходимо выполнить, нажав клавишу «Пуск».

8. Проверить, записались ли данные в корректор. Для этого заходим в режим редактирования, нажимаем функциональную клавишу, соответствующую **TOOL OFFSET**, находим корректор №4 (**D4**).

9. Проверить правильность наладки.

Для этого в ручном режиме отвести инструмент от заготовки на произвольное расстояние (по осям X и Z).

Далее в полуавтоматическом режиме(MDI) необходимо выполнить команду:

G00 G90 G57 X26.35 Z10 T4 D4 S800 M03

Затем нажать клавишу ввода в память в ЧПУ станка, подачу поставить на «0» и нажать клавишу «Пуск». Далее подачу постепенно прибавить.

Если наладка произведена правильно, то вершина режущей пластины инструмента подойдет к краю детали(10 мм).