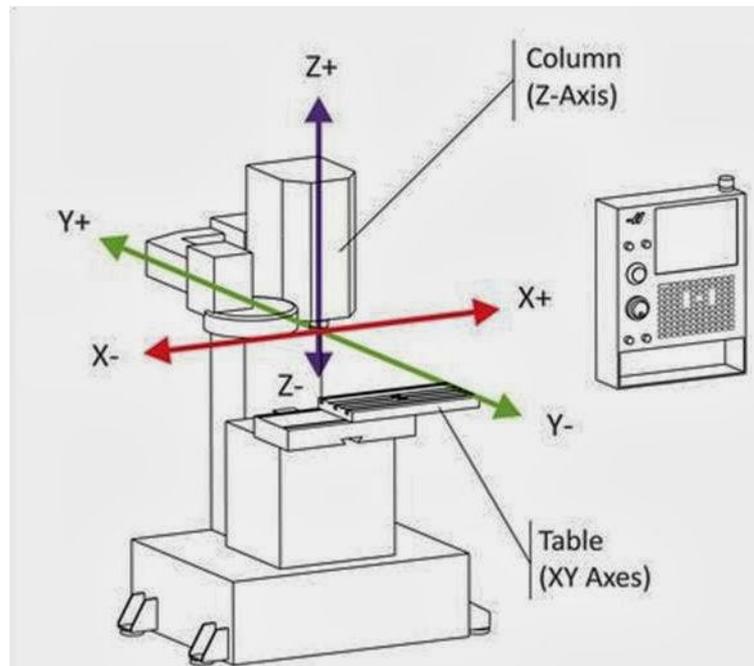

Лекция 7

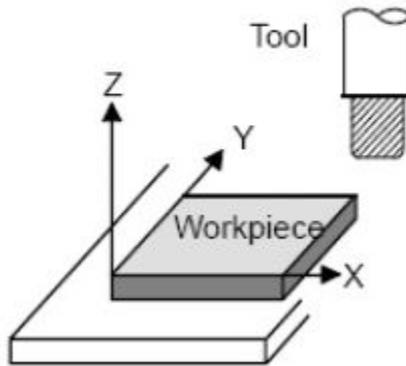
Программирование.
фрезерных станков с ЧПУ Fanuc

Управляемые оси станка



Машинная система координат

Система координат детали



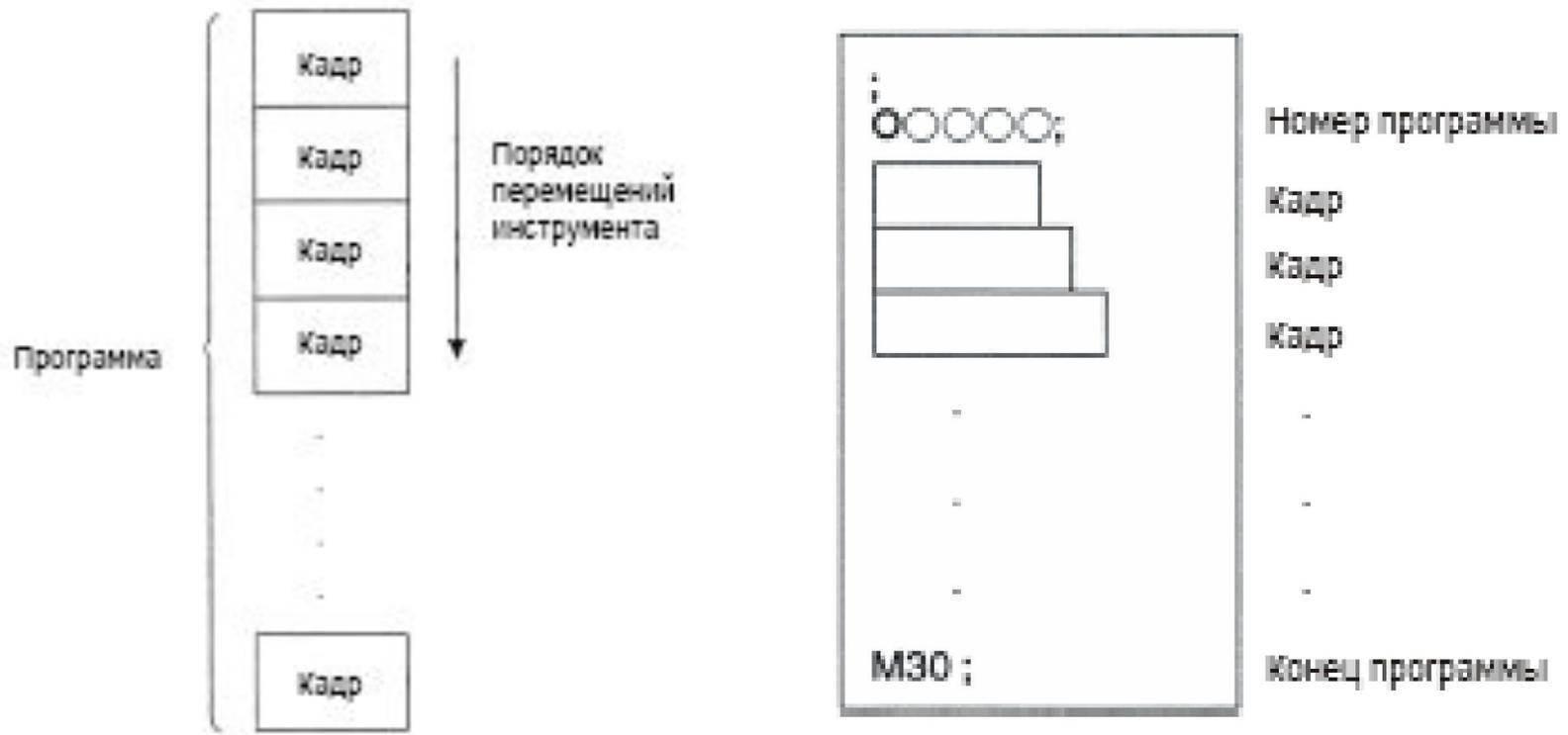
Программирование в абсолютных координатах

G90

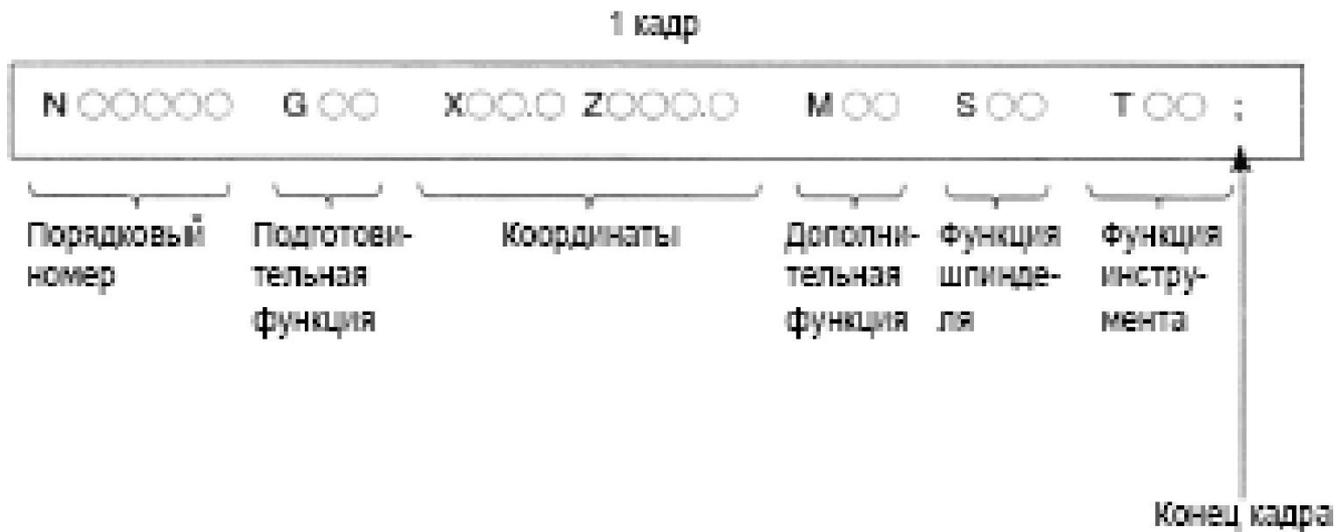
Программирование в приращениях

G91

Структура программы



Структура кадра



Функция инструмента

T_

Смена инструмента

M6

Функция шпинделя Постоянная частота вращения

G97 S_ _ _ _
[об/мин]

Функция подачи

G94 [мм/мин]

G95 [мм/об]

Функция перемещения Позиционирование

G00 IP_;

IP_; Для абсолютной команды координаты конечной позиции, а для команды в приращениях расстояние, на которое перемещается инструмент



Функция перемещения Линейная интерполяция

G01 IP_F_;

IP_: Для абсолютной команды координаты конечной точки, а для команды в приращениях – расстояние, на которое перемещается инструмент.

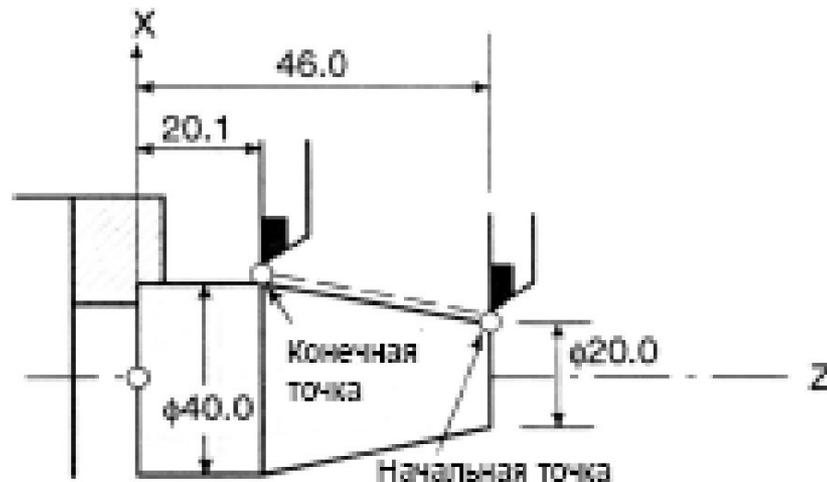
F_: Скорость подачи инструмента (Скорость подачи)

< Программирование диаметра >

G01X40.0Z20.1F20 ; (Абсолютная команда)

или

G01U20.0W-25.9F20 ; (Команда в приращениях)



Функция перемещения Круговая интерполяция

Дуга в плоскости XpYp

$$G17 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\} Xp_Yp_ \left\{ \begin{array}{l} I_J_ \\ R_ \end{array} \right\} F_$$

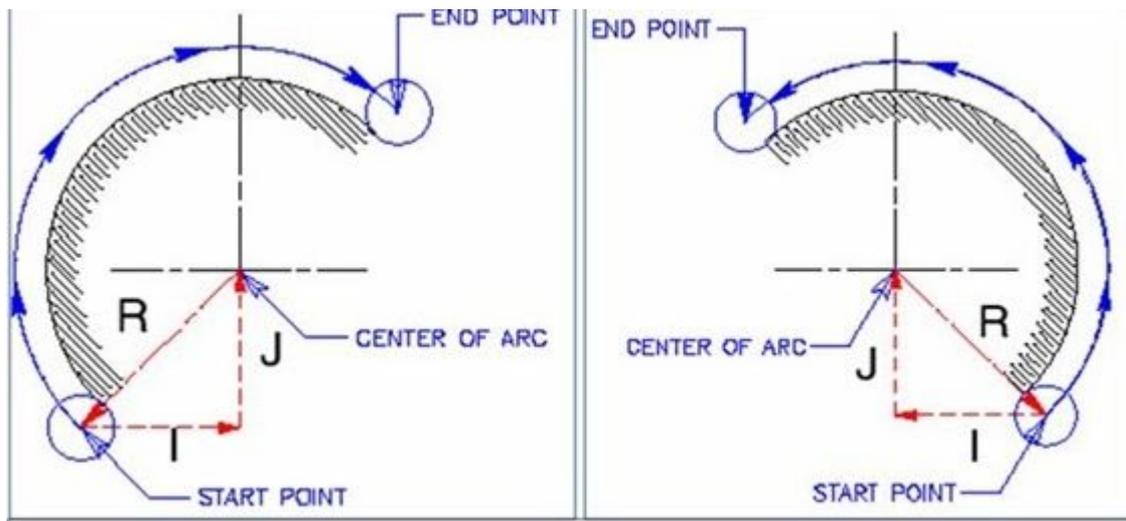
Дуга в плоскости ZpXp

$$G18 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\} Xp_Zp_ \left\{ \begin{array}{l} I_K_ \\ R_ \end{array} \right\} F_$$

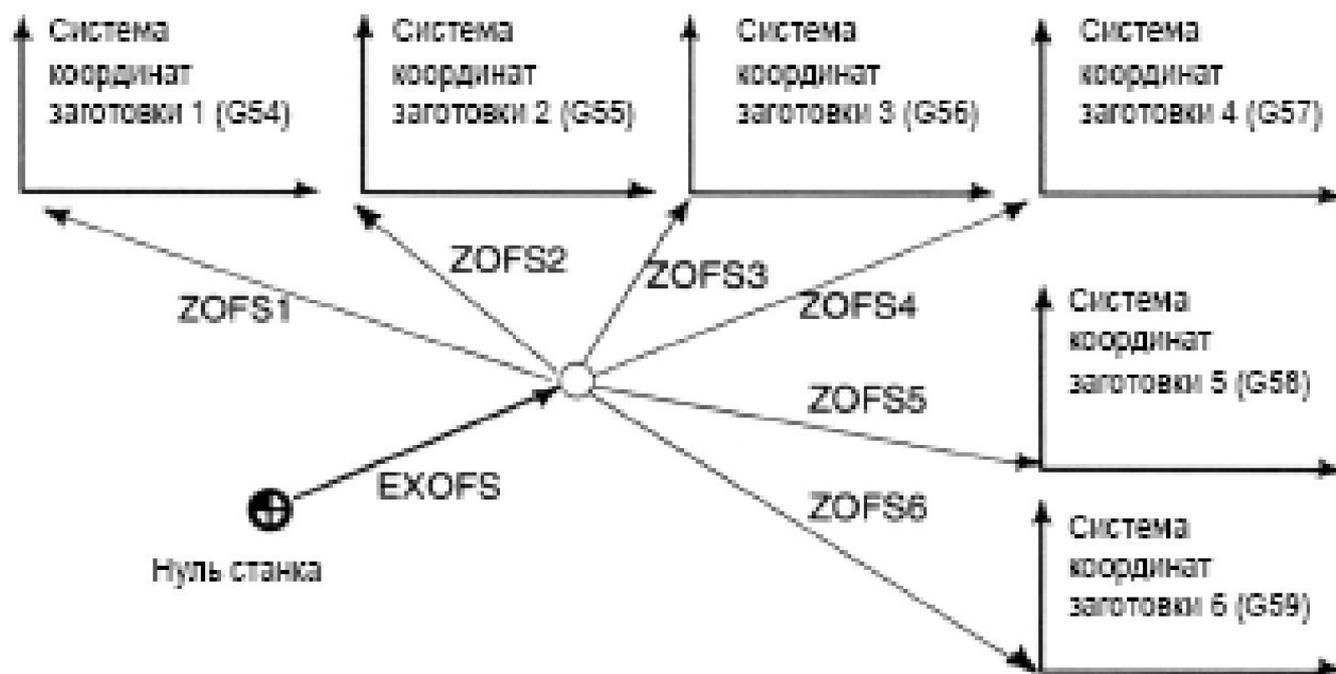
Дуга в плоскости YpZp

$$G19 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\} Yp_Zp_ \left\{ \begin{array}{l} J_K_ \\ R_ \end{array} \right\} F_$$

Команда	Описание
G17	Задание дуги на плоскости $X_p Y_p$
G18	Задание дуги на плоскости $Z_p X_p$
G19	Задание дуги на плоскости $Y_p Z_p$
G02	Круговая интерполяция – направление по часовой стрелке (CW)
G03	Круговая интерполяция – направление против часовой стрелки (CCW)
X_p _	Значения команды для оси X или параллельной ей оси (устанавливается параметром № 1022)
Y_p _	Значения команды для оси Y или параллельной ей оси (устанавливается параметром № 1022)
Z_p _	Значения команды для оси Z или параллельной ей оси (устанавливается параметром № 1022)
I _	Расстояние по оси X_p от начальной точки до центра дуги со знаком, значение радиуса
J _	Расстояние по оси Y_p от начальной точки до центра дуги со знаком, значение радиуса
k _	Расстояние по оси Z_p от начальной точки до центра дуги со знаком, значение радиуса
R _	Радиус дуги без знака (всегда со значением радиуса)
F _	Скорость подачи вдоль дуги



Системы координат детали

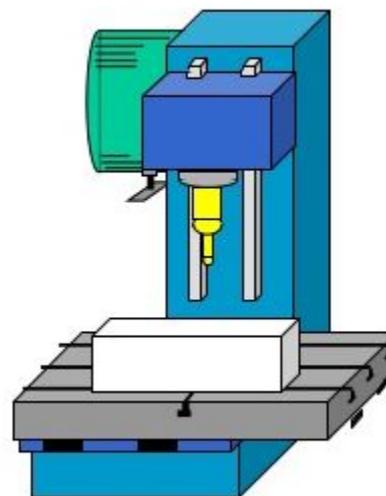
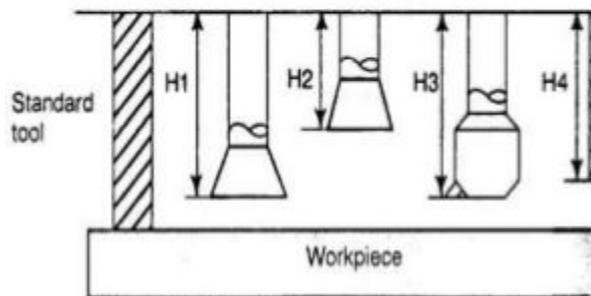


Коррекция на длину инструмента

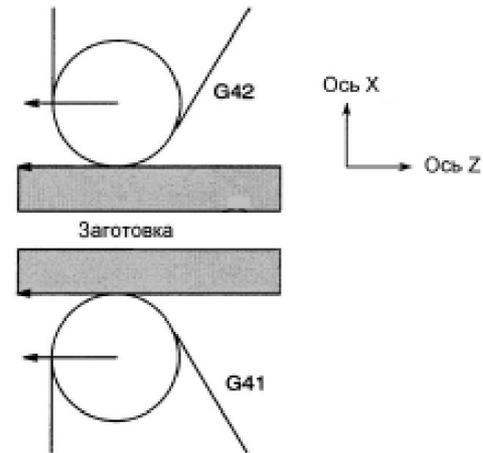
G43 H__

G44 H__

G49

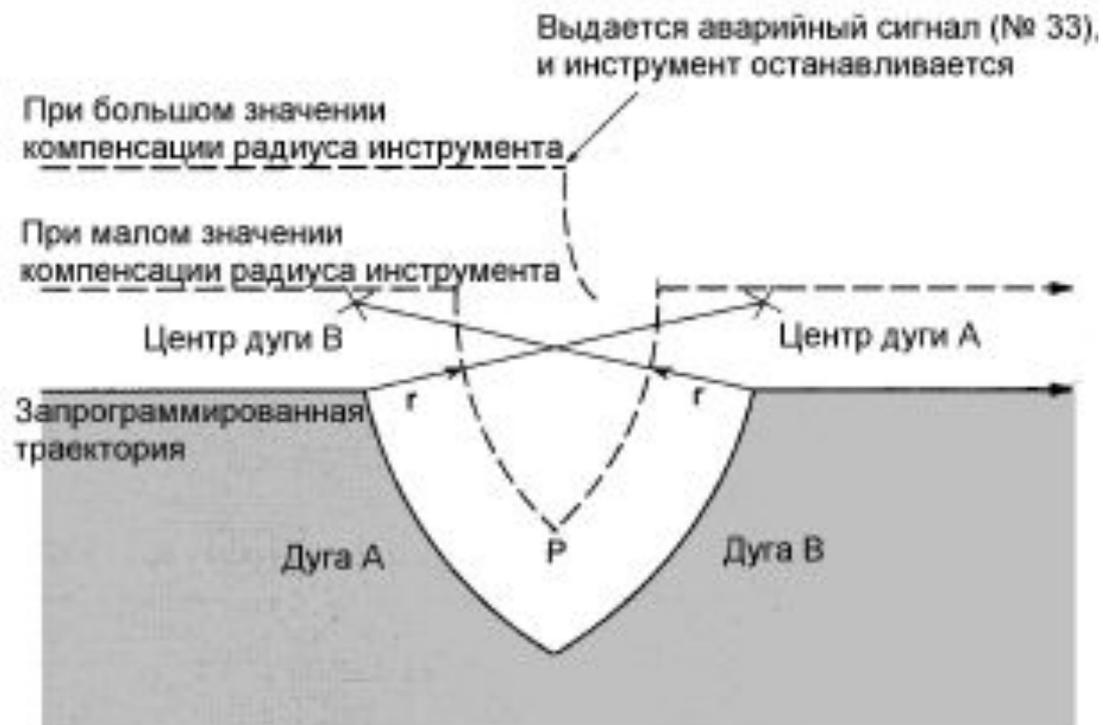


Коррекция на радиус инструмента

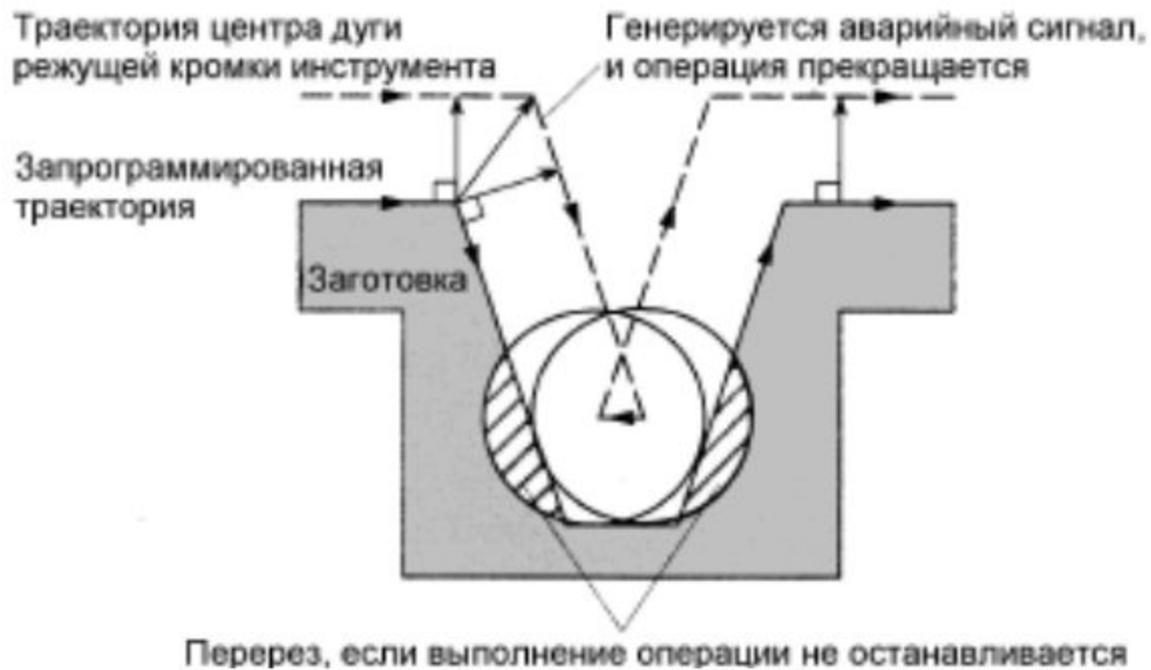


G-код	Позиция заготовки	Траектория инструмента
G40	(Отмена)	Перемещение по запрограммированной траектории
G41	Правая сторона	Перемещение слева от запрограммированной траектории
G42	Левая сторона	Перемещение справа от запрограммированной траектории

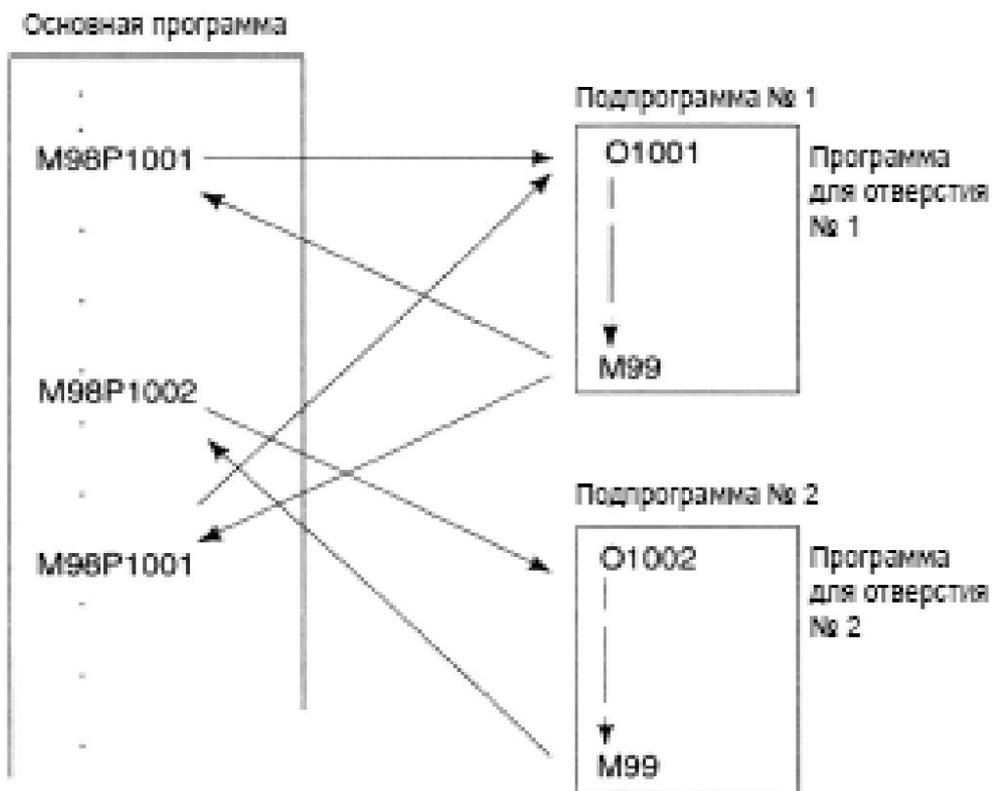
Исключения



Исключения



Подпрограмма



Циклы

G8_

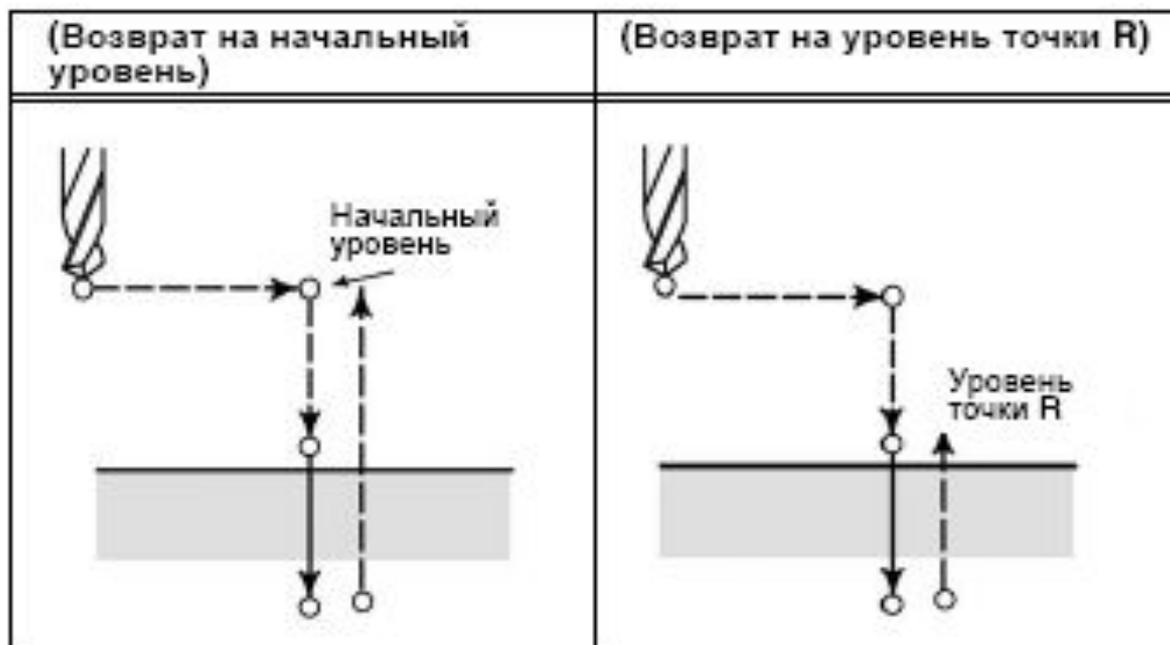
.....

G80

Команда возврата в цикле

G98

G99



Цикл сверления G81

G81 X_ Y_ Z_ R_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Данные о позиции отверстия

Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия

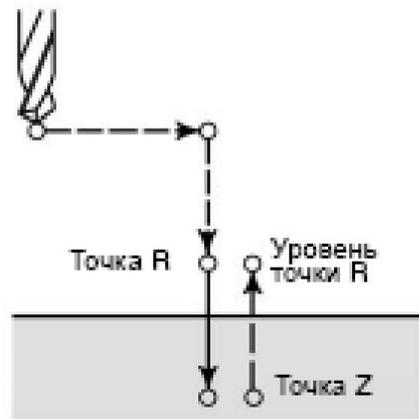
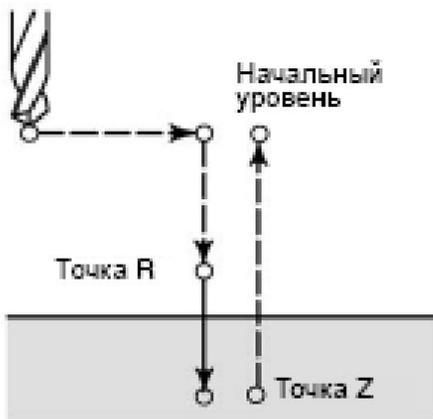
R_ : Расстояния от начального уровня до уровня точки R

F_ : Скорость подачи в режиме резания

K_ : Количество повторений (при необходимости)

G81 (G98)

G81 (G99)



S1000M3

G81 X0 Z-10. R5. F0.2

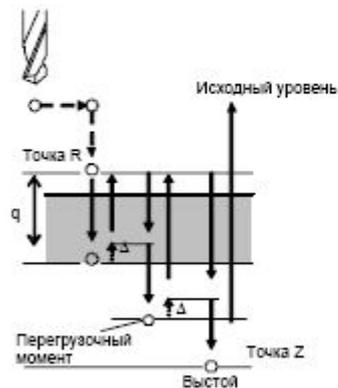
G80

Цикл сверления G83

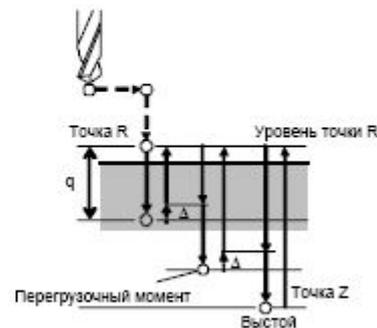
G83 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ I_ K_ P_ ;

X_ Y_ : Данные о положении отверстия
 Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия
 R_ : Расстояние от исходного уровня до точки R
 Q_ : Глубина каждого прохода
 F_ : Рабочая подача
 I_ : Скорость перемещения вперед или назад (тот же формат, что F выше)
 (Если значение отсутствует, то по умолчанию принимаются значения параметров ном.5172 и ном.5173.)
 K_ : Число повторов операции (если требуется)
 P_ : Время выстоя у дна отверстия
 (Если значение отсутствует, то по умолчанию принимается P0.)

G83 (G98)



G83 (G99)



Δ: Первоначальный зазор, если инструмент отводится в точку R, и зазор от основания отверстия при втором или последующем сверлении (параметр ном. 5174)

q: Глубина каждого прохода

→ Траектория, по которой двигается инструмент в режиме ускоренного хода

→ Траектория, по которой двигается инструмент при запрограммированной скорости подачи при резании

→ Траектория, по которой двигается инструмент вперед или назад в цикле, заданном с параметрами

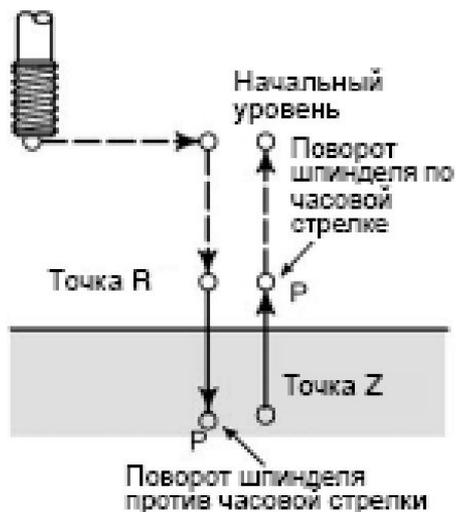
(----->)

Цикл нарезания резьбы G84

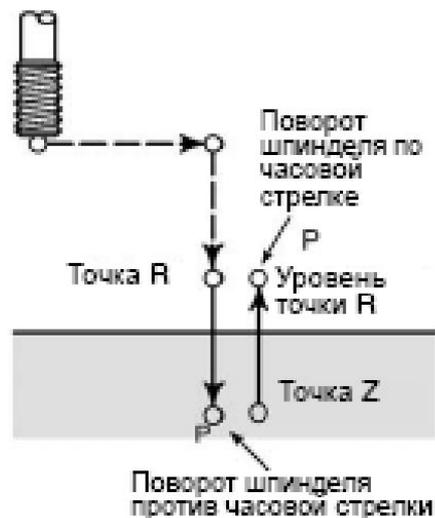
G84 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;

- X_ Y_ : Данные о позиции отверстия
- Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия
- R_ : Расстояния от начального уровня до уровня точки R
- P_ : Время выстоя
- F_ : Скорость подачи в режиме резания
- K_ : Количество повторений (при необходимости)

G84(G98)



G84 (G99)



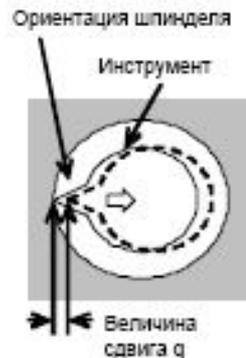
S1000M3

G95

G84 X0 Z-10. R5. F1

G80

Цикл растачивания G87



G87 X_ Y_ Z_ R_ Q_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Данные о положении отверстия

Z_ : Расстояние от точки R до дна отверстия

R_ : Расстояние от исходного уровня до точки R

Q_ : Величина сдвига у основания отверстия

P_ : Время выстоя у дна отверстия

F_ : Скорость рабочей подачи

K_ : Количество повторов (если требуется)

G87 (G98)	G87 (G99)
<p>Исходный уровень Точка Z Точка R Вращение шпинделя по часовой стрелке</p>	<p>Не используется</p>

Дополнительные функции M-коды

M Код	Функция
M0	Безусловный останов программы.
M1	Условный останов программы.
M2	Конец программы.
M3	Включение вращения шпинделя по часовой стрелке.
M4	Включение вращения шпинделя против часовой стрелки.
M5	Остановка шпинделя.
M6	Автоматическая смена инструмента.
M8	Включение охлаждения СОЖ.
M9	Выключение охлаждения.
M30	Конец программы с возможностью одновременного отключения питания станка.
M98	Вызов подпрограммы.
M99	Возврат в основную программу.

Пример программы

```
%  
O1  
N1 G90 G54 G97 G80  
N2 G0 Z300.  
N3 T1 M6  
N4 S2000 M3  
N5 G43 H1 Z100.  
N6 X20. Y20. M8  
N7 Z5.  
N8 G1 Z-5. F200  
N9 X300.  
N10 G0 Z300. M9  
N11 M5  
N12 M30  
%
```
