

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 08.10.2023 16:56:37

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a483fda36d089

## МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра машиностроительных технологий и оборудования

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
О.Г. Локтионова  
« 15 » 04 2018 г.



### МНОГОПРОХОДНЫЙ ЦИКЛ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ

Методические указания к выполнению практических работ по курсу  
«Основы программирования оборудования с ЧПУ» направления  
подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

Курск 2018

УДК 674.028.9

Составитель Чевычелов С.А., Гридин Д.С.

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *А.А. Горохов*

**Многопроходный цикл глубокого сверления:** методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы программирования оборудования с ЧПУ» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.А. Чевычелов, Д.С. Гридин. – Курск, 2018. – 6 с.: ил. 3. – Библиогр.: с. 6.

Методические указания определяют порядок действий при подготовке управляющих программ для обработки деталей на токарных станках с ЧПУ. Предназначены для студентов направления подготовки 15.03.05.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *15.02.18*. Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. *0,3*. Уч.-изд. л. *0,2*. Тираж 100 экз. Заказ *1586* Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

### Цель работы:

- изучить основы программирования обработки продольным циклом;
- составить управляющую программу обработки поверхности по варианту.

### Оборудование:

- Настольный токарный станок с ЧПУ РТ-4,2 ДС /1,00
- Токарный станок с ЧПУ D6000-С ДС /1,00

### Общие теоретические сведения.

Однопроходная обработка цилиндрической поверхности может быть задана в автоматическом цикле с помощью подготовительной функции G70. Схема цикла показана на рис. 1.

Структура цикла имеет следующий вид:

$G70 \sim^*, X^* \text{ (или } X \rightleftarrows^*), Z^* \text{ (или } Z \rightleftarrows^*), F,$

где  $\sim$  знак установки резца на глубину резания на быстром ходу (при отсутствии этого знака установка на глубину происходит на рабочей подаче); X и Z – координаты конечной точки рабочего хода; F – подача в цикле.

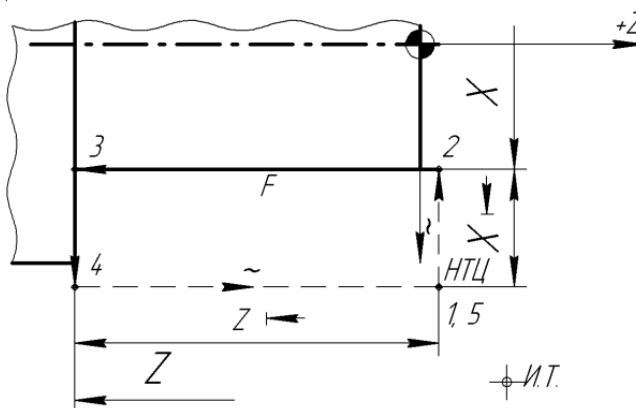


Рис. 1. Схема структуры однопроходного продольного цикла G70 без скоса

Дискретность задания подачи в цикле составляет 0,0001, т.е. величину подачи умножают на 10000 (при  $s = 0,3$  мм/об записывают F3000). Если подачу F в цикле не указывают, то действует подача, заданная до цикла.

Перед выполнением цикла программируют подвод резца к заготовке в начальную точку цикла (Н.Т.Ц.), которая отстоит от нее

по осям X и Z на 1 – 2 мм.

Цикл G70 включает набор глубины прохода на быстром ходу или на рабочей подаче, обработку ступени на рабочей подаче, отскок от обработанной поверхности и возврат в *Н.Т.Ц.*

Для обработки детали (рис. 2) с использованием цикла G70 вначале определяем координаты *Н.Т.Ц.*, которые равны X 52 мм, Z 2 мм.

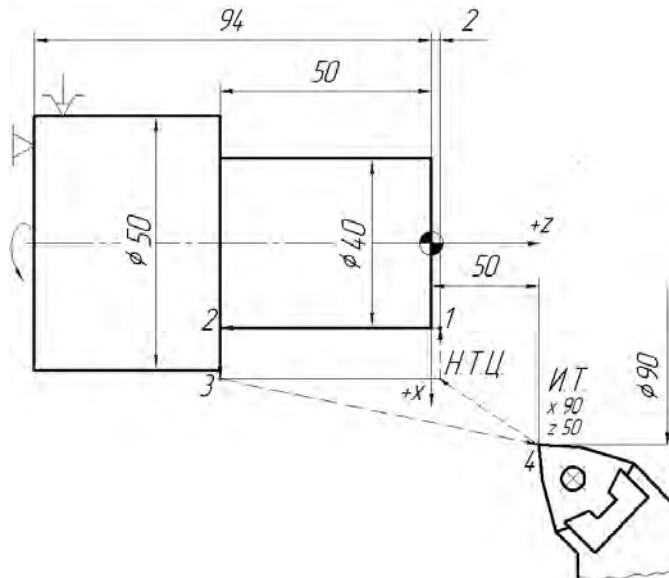


Рис. 2. Пример программирования обработки детали с использованием цикла G70

Управляющая программа имеет следующий вид:

N0 M40	Третий диапазон частоты вращения шпинделя.
N1 M3	Прямое направление вращения шпинделя.
N2 S600	Частота вращения шпинделя – 600 об/мин.
N3 F30	Подача – 0,3 мм/об.
N4 X9000 ∽*	Выход инструмента в <i>И.Т.</i> ускоренно, одновременно по двум координатам.
N5 Z5000 ∽	
N6 T1	Поворот револьверной головки в позицию T1.
N6 X5200 ∽*	Подвод резца в <i>Н.Т.Ц.</i> ускоренно, одновременно по двум координатам.
N7 Z200 ∽	
N8 G70 ∽*	Цикл G70 однопроходной продольной обработки, включающий обозначение цикла и координаты X и Z конечной точки перемещения. Набор глубины – ускоренно.
N9 X4000 *	
N10 Z-5000	

N11 X9000 $\curvearrowright$ *	Вывод инструмента в <i>И.Т.</i> ускоренно, одновременно по двум координатам.
N12 Z5000 $\curvearrowright$	
N13 M5	Останов шпинделя.
N14 M30	Конец программы.

При обработке ступенчатой детали автоматический однопроходный цикл G70 последовательно используют для каждой ступени (рис. 3).

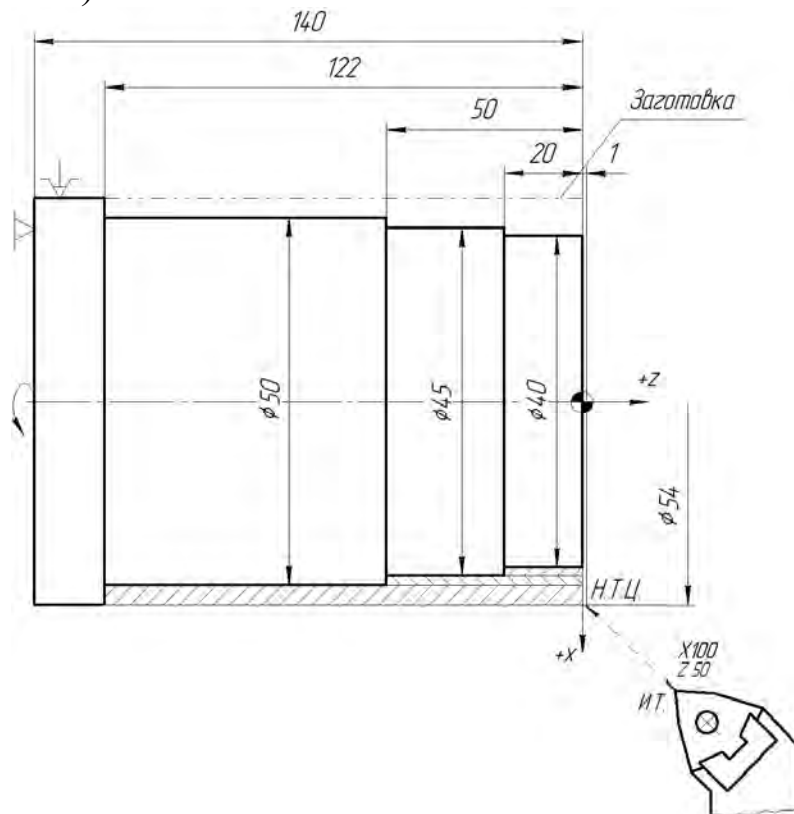


Рис. 3 Пример программирования обработки ступенчатого валика с использованием цикла G70

Управляющая программа для обработки ступенчатого валика с использованием цикла G70 имеет вид:

N0 M40	Третий диапазон частоты вращения шпинделя.
N1 M3	Прямое направление вращения шпинделя.
N2 S640	Частота вращения шпинделя – 640 об/мин.
N3 F40	Подача – 0,4 мм/об.
N4 X10000 $\curvearrowright$ *	Выход инструмента в <i>И.Т.</i> ускоренно,

N5 Z5000	одновременно по двум координатам.
N6 T1	Поворот револьверной головки в позицию T1.
N7 X5400*	Подвод резца в <i>Н.Т.Ц.</i> первого прохода ускоренно, од- новременно по двум координатам
N8 Z100	
N9 G70*	Первый проход (обработка ступени диаметром 50 мм, длиной 122 мм) с использованием цикла G70. Набор глубины – ускоренно.
N10 X5000 *	
N11 Z-12200	
N12 G70*	Второй проход (обработка ступени диаметром 45 мм, длиной 50 мм) с использованием цикла G70. Набор глубины – ускоренно.
N13 X4500 *	
N14 Z-5000	
N15 G70*	Третий проход (обработка ступени диаметром 40 мм, длиной 20 мм) с использованием цикла G70. Набор глубины – ускоренно.
N16 X4000*	
N17 Z-2000	
N18 X10000*	Вывод инструмента в <i>И.Т.</i> ускоренно, одновременно по двум координатам.
N19 Z5000	
N20 M5	Останов шпинделя.
N21 M30	Конец программы.

При необходимости цикл G70 можно задавать со скосом (рис. 4).

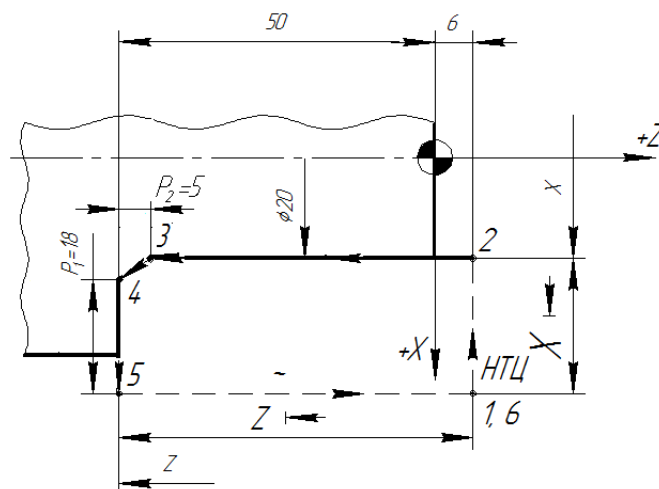


Рис. 4. Схема структуры однопроходного продольного цикла G70 со скосом

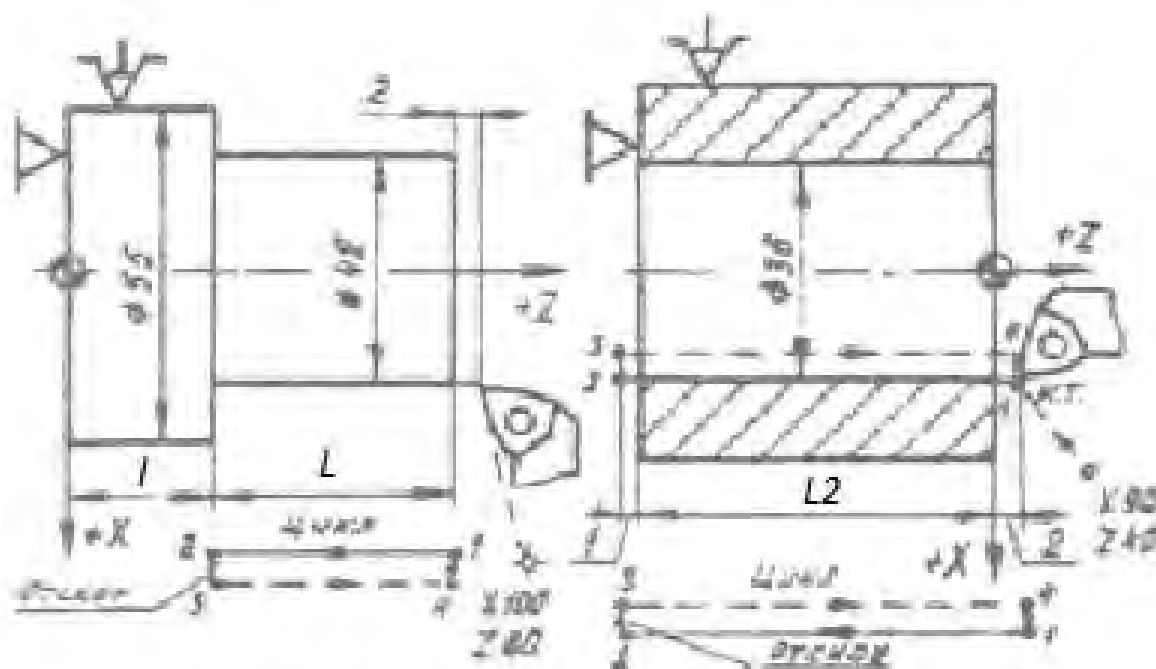
В этом случае структура цикла имеет вид:  $G70 \sim^*, X^*, Z^*, F^*, P1^*, P2$ , где  $P1$  – размер скоса по оси  $X$  (задается на сторону),  $P2$  – размер скоса по оси  $Z$ .

Параметры  $P1$  и  $P2$  всегда положительные и дискретность их задания – 0,01.

Например, если размер скоса  $P1 = 18$  мм;  $P2 = 5$  мм, фрагмент управляющей программы имеет вид:

N7 G70 *	Цикл G70.
N8 X 2000 *	Координаты $X$ и $Z$ конечной точки рабочего хода в цикле.
N9 Z-5000 *	
N10 P 1800 *	Размер скоса по оси $X$ .
N11 P 500	Размер скоса по оси $Z$ .

### Варианты заданий:



N	L, мм	l, мм	L2, мм
1	50	20	48
2	55	20	62
3	60	20	59
4	45	20	44
5	40	20	28

### **Библиографический список**

1. Компьютерные технологии в машиностроении (практикум+CD) [Комплект] : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. - Воронеж : Изд.-полиграф. центр "Научная книга", 2012. - 508 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - ISBN 978-5-4446-01 20-4 : 1126.00 р.

2. CAD/CAM/CAE системы [Текст] : учебное пособие / А. А. Котельников ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : [б. и.], 2014. - 344 с. : ил., табл. - Библиогр.:с. 333-334. - ISBN 978-5-90556-91-3 (в пер.) : 150.00 р.