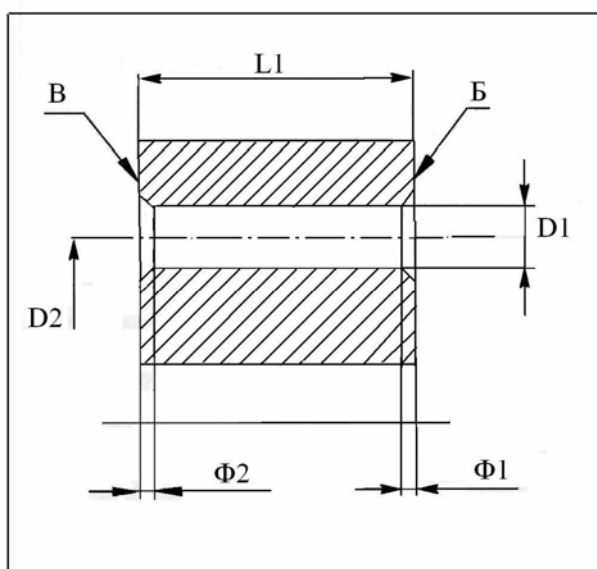


**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ
ОБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ
В САПР ТП «НЕМИГА»**



ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ

Министерство образования и науки Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тамбовский государственный технический университет»

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ
ОБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ
В САПР ТП «НЕМИГА»**

Лабораторная работа
для студентов 5, 6 курсов специальности 151001
всех форм обучения



Тамбов
Издательство ТГТУ
2005

ББК К630.22-64я73-5
УДК 621.91(076)
Р17

Р е ц е н з е н т

Кандидат технических наук, доцент
И.В. Милованов

Авторы-составители:
В.К. Лучкин, В.А. Ванин

Р17 Разработка технологических процессов механической обработки изделий в САПР ТП «НЕМИГА». Лаб. работа / Авт.-сост.: В.К. Лучкин, В.А. Ванин. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. 60 с.

Дана лабораторная работа и методические указания по разработке технологических процессов механической обработке изделий в САПР ТП «НЕМИГА», вопросы для самопроверки и рекомендуемая литература.

Предназначена для студентов специальности 151001 всех форм обучения.

ББК К630.22-64я73-5
УДК 621.91(076)

© Лучкин В.К., Ванин В.А., 2005
© Тамбовский государственный
технический университет
(ТГТУ), 2005

Учебное издание

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ
ОБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ
В САПР ТП «НЕМИГА»**

Лабораторная работа

Авторы-составители:
**ЛУЧКИН Вячеслав Кузьмич,
ВАНИН Василий Агафонович**

Редактор В.Н. Митрофанова
Компьютерное макетирование Е.В. Кораблевой

Подписано в печать 15.02.2005
Формат 60 × 84 / 16. Бумага офсетная. Печать офсетная
Гарнитура Times New Roman. Объем: 3,5 усл. печ. л.; 3,4 уч.-изд. л.
Тираж 100 экз. С. 104^М

Издательско-полиграфический центр
Тамбовского государственного технического университета,
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

Цель работы: закрепление теоретических знаний и освоение практических навыков автоматизированной разработки технологических процессов механической обработки изделий.

1 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

- 1.1 Получить задание у преподавателя.
- 1.2 По чертежу детали произвести анализ ее структуры, размеров и размерных связей ее элементов.
- 1.3 Обозначить порядковым номером основные поверхности и наметить дополнительные поверхности.
- 1.4 Запустить систему САПР ТП.
- 1.5 Используя один из возможных сценариев САПР ТП, ввести в ЭВМ необходимые исходные данные, произвести трансляцию программы с получением распечатки карт технологического процесса.
- 1.6 Составить отчет о проделанной работе.

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О САПР ТП

Работа в системе автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП) направлена на автоматизацию инженерного труда, сокращение сроков и трудоемкости разработки технологической документации на предприятиях.

Особенностью системы является ее универсальность (способность привязки к условиям конкретного предприятия) и возможность расширения номенклатуры деталей, охватываемых автоматизированным проектированием.

Система обеспечивает:

- автоматизированное проектирование на основании сведений с чертежа детали;
- простоту подготовки исходных данных по сценариям в диалоговом режиме;
- диалоговое управление процессом адаптации информационного обеспечения к условиям предприятия;
- получение технологических процессов заготовительного производства и механической обработки с расчетом заготовок, выбором оснастки и нормированием.

СИСТЕМА ОРИЕНТИРОВАНА НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ С ЕДИНИЧНЫМ И МЕЛКОСЕРИЙНЫМ ТИПАМИ ПРОИЗВОДСТВ.

РАБОТА СИСТЕМЫ ДЕМОНИСТРИРУЕТСЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМОЙ НА РИС. 1.



Рис. 1 Функциональная схема САПР ТП «Немига»

Информационное обеспечение САПР ТП представляет собой базу данных, состоящую из двух основных частей:

- условно-переменная – сведения о типовых технологических процессах на различные группы деталей с условиями выбора операций, переходов и оборудования;
- условно-постоянная – сведения о применимости материала, припусках, допусках, инструменте, нормах времени, наименованиях операций, текстах переходов и т.д.

Условно-переменная информация является технологической частью и собрана в библиотеку технологических алгоритмов (БТА).

Условно-постоянная информация является нормативно-справочной (НСИ) и представлена в виде справочных таблиц.

Библиотека технологических алгоритмов и справочные таблицы составляют нормативно-информационную базу САПР ТП. Адаптация системы к условиям предприятия проводится на уровне корректировки только нормативно-информационной базы без изменения программного комплекса.

Комплекс программ выполняется под управлением операционной системы MS-DOS на ПЭВМ IBM PC XT/AT и других программно-совместимых с ними с объемом оперативной памяти не менее 512 Кбайт и имеющих следующий набор внешних устройств:

- винчестер;
- принтер;
- дисплей;

- клавиатура.

Программное обеспечение САПР ТП должно находиться на винчестере (для восстановления системы необходимо 12 Мбайт оперативной памяти).

3 РАБОТА С КОМПЛЕКСОМ ПРОГРАММ САПР ТП

3.1 Запуск системы САПР ТП

Используя клавиши управления курсором, установить курсор на «САПР ТП» в окне NS корневого каталога и нажать (ENTER)<ВВОД>. На экран выводится список каталогов системы. Аналогичным способом найти каталог «K1010» и нажать клавишу <ВВОД>, затем в списке выведенных на экран файлов найти SAPRF.BAD и нажать <ВВОД>.

На экране дисплея высвечивается меню о режимах работы САПР ТП:

- проектирование технологического процесса (ТП);
- подготовка исходных данных;
- работа с базой данных;
- сервисные функции;
- установка диска;
- выход.

Дальнейшая разработка технологического процесса в системе может осуществляться различными способами, в учебном же варианте необходимо пользоваться только двумя первыми режимами.

3.2 Проектирование ТП

При выборе в меню режимов работы САПР ТП режима «Проектирование ТП» на экран выводится меню вида:

- проектирование технологического процесса (ТП);
- проектирование с возможным редактированием ТП;
- проектирование ТП в пакетном режиме (без печати);
- печать спроектированных ТП.

При работе в любом из указанных режимов на экране высвечивается каталог закодированных деталей (обозначение – условный номер). Для проектирования технологического процесса необходимо выбрать одну или несколько нужных деталей (если несколько – пометить клавишей «INS») и нажать «ВВОД».

В процессе проектирования ТП в системе есть возможность редактировать:

- выбранный маршрут обработки;
- полученный ТП (выходной документ).

В этом случае на экран подается дополнительное меню:

- редактирование маршрута обработки;
- проектирование и редактирование маршрута обработки;
- редактирование выходного документа;
- проектирование и редактирование выходного документа.

Режимы чистого редактирования (первое и третье) выбираются, если деталь была спроектирована ранее. При первичном решении можно работать только по второму и четвертому режимам. При получении каждого ТП в K1010 формируются рабочие файлы с именами IM*.XXX, где XXX – условный номер детали. Они являются промежуточными и их периодически необходимо удалять.

Печать спроектированных ТП производится после кодирования деталей и выполнения процедуры проектирования ТП в режиме «печать спроектированных ТП» или посредством системы главного меню, вызываемого нажатием ключа «F2».

3.2 Подготовка исходных данных

В этом разделе предусмотрены следующие режимы работы:

- кодирование деталей;

- графический контроль;
- корректировка деталей;
- удаление деталей;
- выход.

При работе в режиме «графический контроль» на экране дисплея для указанного номера детали вывешивается ее графическое изображение – только все закодированные основные поверхности (режим работы только для деталей типа «тела вращения»).

При работе в режиме «корректировка деталей» на экран дисплея выводится каталог деталей. После выбора нужной детали, пометив ее клавишей «ENTER», на экране появляются исходные данные о детали для их корректировки.

Удаление деталей: после выбора и пометки клавишей «DEL» необходимых для удаления деталей, режим срабатывает нажатием клавиши «ENTER» и подтверждением на удаление – клавишей (У) (на латинском регистре).

3.2.1 Кодирование деталей

Основным исходным материалом для кодирования деталей при автоматизированном проектировании технологического процесса в САПР ТП является информация о детали, содержащая описание конструкторско-технологических параметров поверхностей на основании чертежа.

При кодировании детали необходимо указать тип деталей:

- тела вращения;
- плоские (детали типа планки);
- сварные конструкции.

После выбранного «типа деталей» необходимо на запрос системы ввести количество основных поверхностей, а для кодирования дополнительных поверхностей – символ «?». На экране появляется таблица видов дополнительных поверхностей (канавки, лыски и т.д.). Пометив символом «?» требуемые виды, этим пользователь указывает коды дополнительных поверхностей в соответствии с выведенными на экран изображениями (см. прил.).

Дальнейший диалог ведется в соответствии с предлагаемой системой сценариями и изображениями. При этом, в тех местах, где стоит знак «?», можно получить справочную информацию, нажав клавишу F1 (комментарии появляются внизу экрана).

Вся исходная информация, формируемая пользователем в процессе диалогового сценария, делится на 4 типа записей:

– запись строки S содержит номер детали, представленный в виде произвольного трехзначного числа, а также коды разработчика и нормоконтролера, например:

S,.023,1,2,

– записи строк T и R содержат общие сведения о детали;

– запись строк F содержит нумерацию поверхностей, сведения о поверхностях детали, их размерность и точностные характеристики (максимальное количество строк записи F-50).

Геометрический контур детали составляют основные, вспомогательные (дополнительные) и сопрягающие элементы.

К основным элементам контура деталей вращения относятся цилиндрические, торцовые, конусные и сферические поверхности; к вспомогательным – канавки, лежащие между цилиндрическими и торцовыми поверхностями, не требующие задания привязочного размера, крепежные отверстия и т.д.; к сопрягающим – фаски и скругления (галтели), которые расположены между пересекающимися основными поверхностями. Нумерация основных элементов, составляющих контур осевого сечения детали вращения, производится цифрами от 1 до 99, начиная с левого торца по часовой стрелке.

К основным поверхностям плоских деталей относятся вертикальные и горизонтальные поверхности и скосы; к дополнительным – канавки, отверстия, пазы и т.д. Нумерация основных элементов, составляющих контур сечений плоских деталей, производится цифрами от 1 до 99, начиная с крайней левой вертикальной поверхности первого сечения, по часовой стрелке, с продолжением номеров в каждом последующем сечении. При нумерации скосов к порядковому номеру добавляется число 50.

Например, исходная информация, сформированная системой, для технологического процесса изготовления крышки после завершения диалога выглядит следующим образом:

S,.023,1,2,

T, 1103, КРЫШКА, 701. 4186. 01. 034,, 2. 7, 1,2,,

R, A43, B80, Ш12.5, E24, Г2/2.5, T230/285,
 F, A1, E30, T50/56,
 F, A2, Д40к6, Ш0.8, Ф1.6, КШЗ, E30, T50/56, У70/0.025,
 F, A3, Л33, П1, ШЗ.2, E30, T50/56, У75/0.02,
 F, A4, Д70.3e8, ШЗ.2, Ф1.6, ФФ1.6, E30, T50/56,
 F, A5, Л67, ПЗ, ШЗ.2, E30, T50/56, У75/0.02,
 F, A6, Д45x8, Ш0.8, Ф2/10, КШЗ, E30, T50/56, У70/0.025,
 F, A7, Л32.5, П9, E30, T50/56,
 F, A8, Д40к6, Ш0.8, Ф1.6, КШЗ, E30, T260/285, У70/0.025,
 F, A9, Л168, П1, E30, T50/56,
 F, A510, Б4, ДЗ.5-7, Р27.68, И17, Ш1.6,
 #

Основной смысл диалога при проектировании технологических процессов в САПР ТП заключается в следующем:

- на экран дисплея автоматически выводиться директивный запрос (сценарий) на введение в ЭВМ характеристик детали;
- пользователь делает на клавиатуре терминала соответствующий набор и вводит информацию в ЭВМ.

Кодирование сведений о детали осуществляется согласно схемы на рис. 2 с помощью разработанных сценариев, которые представляют

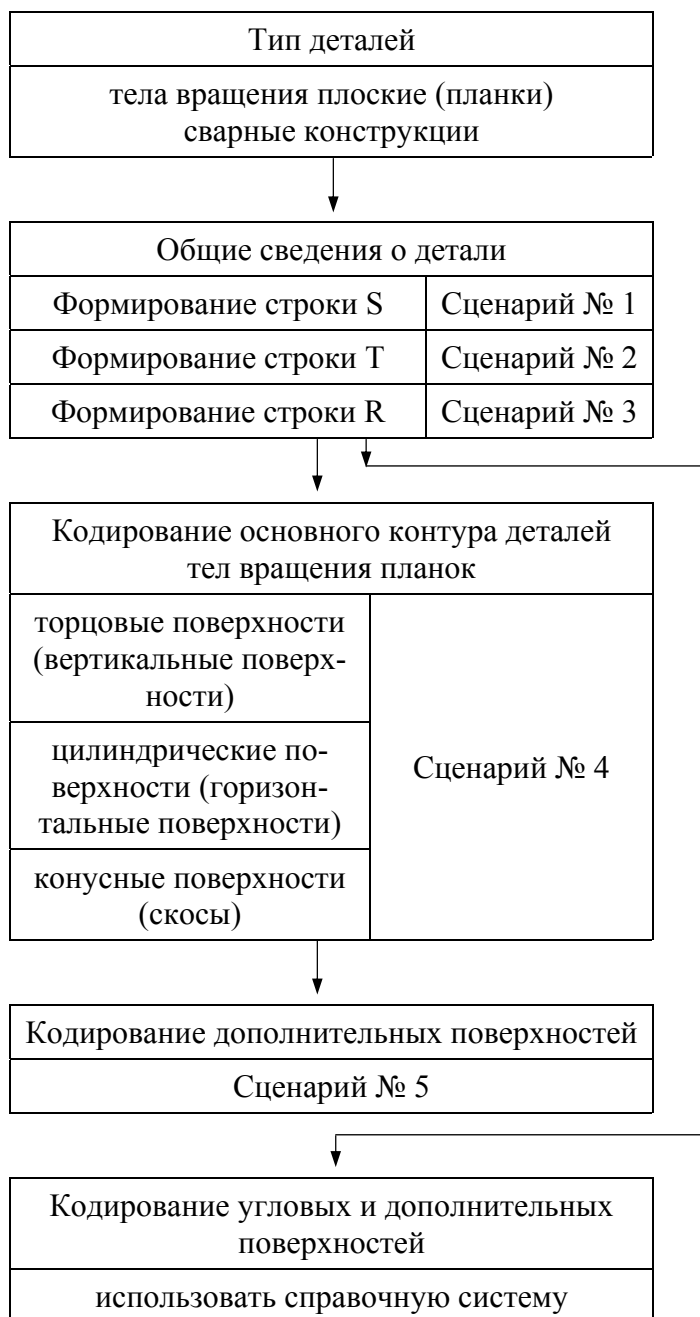


Рис. 2 Схема реализации задачи

собой совокупность вопросов для формирования информации о детали. При формировании строк «F» (сведения о поверхностях) на экран дисплея выводится графическое изображение кодируемого элемента и сценарий к нему.

Пример формирования исходной информации для детали, изображенной на рис. 3.

На запрос системы о типе детали необходимо выбрать нужный тип, переведя курсор на соответствующую позицию (например, «тела вращения»), и нажать <ВВОД>(ENTER). Затем появляется запрос системы:

- задайте количество основных поверхностей;
- укажите номера дополнительных поверхностей.

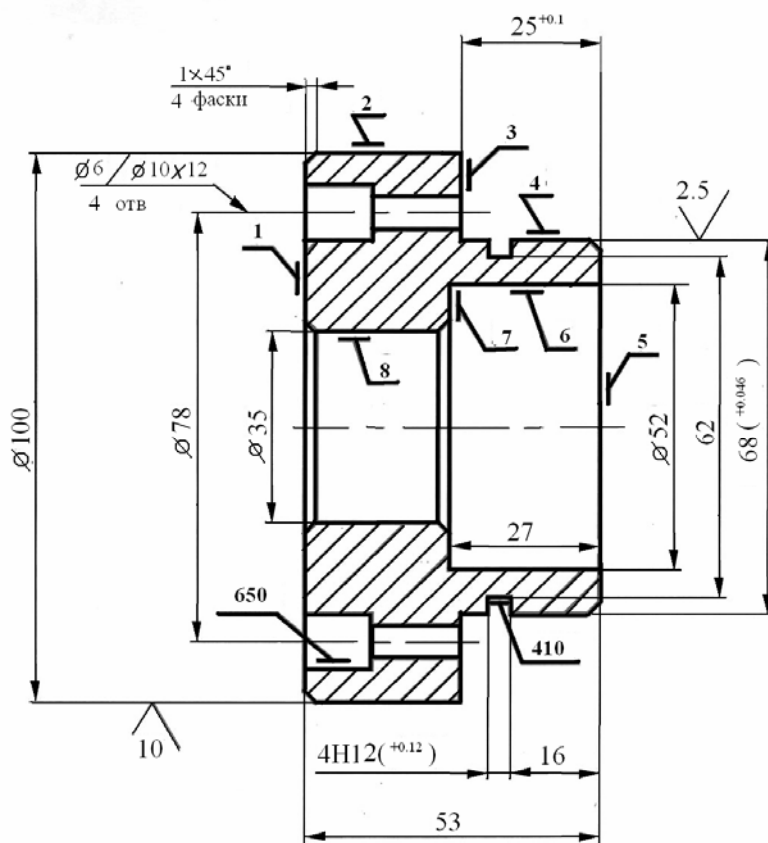


Рис. 3 Втулка

В первой строке необходимо указать цифру 8, а во второй – символ «?»

Дальнейшие действия по приведенным ниже сценариям.

Каждая строка сценария состоит из содержания (вопроса) и ответа (в виде числа или слова), предоставляемого пользователем с позиции первоначального нахождения курсора на данной строке в объеме не более 12 символов для деталей вращения и не более 10 символов для плоских деталей. При этом, содержание сценария, помеченное «*», может не заполняться.

Сценарий № 1 (формирование строки S)

Номер детали	023
*Код разработчика (?)	1
*Код нормоконтролера (?)	2

Сценарий № 2 (формирование строки T)

Код комплексного техпроцесса (?)	1103
Наименование детали	Крышка
Обозначение детали	ТТ-8.420.104

- *Конструкторский код детали
- Масса детали 1.9
- *Производственная партия (по умолчанию принимается = 1)
- *Номер цеха (по умолчанию принимается = 2) 3
- *Номер участка

Сценарий № 3 (формирование строки R)

- *Код материала (?) (по умолчанию принимается Сталь 45)
20
- *Код маркировки (?)
- *Код покрытия (?) 41
- Шероховатость остальных поверхностей. (?) 5
- *Поле допуска остальных поверхностей. (?) (по умолчанию принимается H14)
- *Код временного центра (?) (только для деталей вращения)

- Термическая обработка указана на чертеже? (любой символ – да, <Enter> – нет) <Enter>
- Заготовку задавать будете? (любой символ – да, <Enter> – нет) <Enter>
- Код заготовки (?) 10
- *Диаметр заготовки
- *Длина заготовки
- *Диаметр отверстия в заготовке
- *Толщина листа
- *Количество деталей в заготовке
- Укажите номера основных поверхностей, где нужны термообработка или покрытие (любой символ – да, <Enter> – нет) <Enter>
- Укажите номера основных поверхностей, где нужны технические требования (любой символ – да, <Enter> – нет) <Enter>

Сценарий № 4 (формирование строк F)

Кодируем основную поверхность 1

- *Шероховатость (?)
- *Радиус (если торец сферический)
- *Скругление на конце (для звездочек)

Кодируем основную поверхность 2

- Вид поверхности 2
- Чертежное обозначение (?) 100
- *Шероховатость (?) 10
- *Ф1 (?) 1
- *Адрес и ширина канавки (?) (КШ; КР; КУ)
- *Ф2 (?)
- *Радиус первого скругления (?)
- *Длина резьбы (если есть на чертеже)
- *Номер поверхности, от которой назначается резьба (если не на всей длине)

*Меньшая сторона прямоугольника	
*Припуск (для отливок и поковок)	1.8

Кодируем основную поверхность 3

Вид поверхности	1
Привязочный размер	25(+0.1)
Номер поверхности, от которой этот размер задан	5
*Шероховатость (?)	5
*Радиус (для ТП, если торец сферический)	
*Припуск (для отливок и поковок)	1.8

Кодируем основную поверхность 4

Вид поверхности	2
Чертежное обозначение (?)	68(-0.046)
*Шероховатость (?)	2.5
*Ф1 (?)	
*Адрес и ширина канавки (?) (КШ; КР; КУ)	
*Ф2 (?)	1
*Радиус первого скругления (?)	
*Длина резьбы (если есть на чертеже)	
*Номер поверхности, от которой назначается резьба (если не на всей длине)	
*Меньшая сторона прямоугольника	
*Припуск (для отливок и поковок)	1.8

Кодируем основную поверхность 5

Вид поверхности	1
Привязочный размер	53
Номер поверхности, от которой этот размер задан	1
*Шероховатость (?)	
*Радиус (для ТП, если торец сферический)	
*Припуск (для отливок и поковок)	1.8

Кодируем основную поверхность 6

Вид поверхности	2
Чертежное обозначение (?)	52
*Шероховатость (?)	
*Ф1 (?)	
*Адрес и ширина канавки (?) (КШ; КР; КУ)	
*Ф2 (?)	
*Радиус первого скругления (?)	
*Длина резьбы (если есть на чертеже)	
*Номер поверхности, от которой назначается резьба (если не на всей длине)	
*Меньшая сторона прямоугольника	
*Припуск (для отливок и поковок)	1.8

Кодируем основную поверхность 7

Вид поверхности	1
Привязочный размер	27
Номер поверхности, от которой этот размер задан	5
*Шероховатость (?)	
*Радиус (для ТП, если торец сферический)	
*Припуск (для отливок и поковок)	1.8

Кодируем основную поверхность 8

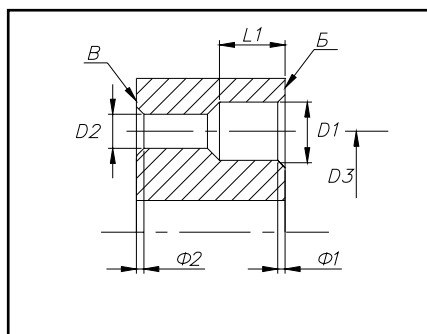
Вид поверхности	2
Чертежное обозначение (?)	35
*Шероховатость (?)	
*Ф1 (?)	1
*Адрес и ширина канавки (?) (КШ; КР; КУ)	
*Ф2 (?)	1
*Радиус первого скругления (?)	
*Длина резьбы (если есть на чертеже)	
*Номер поверхности, от которой назначается резьба (если не на всей длине)	
*Меньшая сторона прямоугольника	
*Припуск (для отливок и поковок)	1.8

Укажите номера дополнительных поверхностей, где нужны термообработка или покрытие (<Enter> – нет) <Enter>

Укажите номера дополнительных поверхностей, где нужны технические требования (<Enter> – нет) <Enter>

Сценарий № 5 (кодирование дополнительных поверхностей)

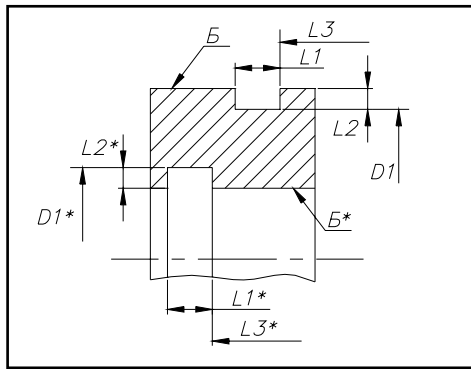
Кодируем дополнительную поверхность 650



Изображения автома-

Б (?)	1
В (?)	3
D1	10
L1 (?)	12
D2 (?)	6
Диаметр расположения оси отверстия D3	78
*Количество одинаковых отверстий	4
*Шероховатость	
*Ф1 (?)	
*Ф2 (?)	

Кодируем дополнительную поверхность 410



Б (?)	4
L1 (?)	4(+0.12)
Привязочный размер L3	16
Номер поверхности от которой задан размер L3	5
*Количество канавок (?)	4
*Шероховатость (?)	
*Размер правой фаски (?)	
*Размер второй фаски (?)	

При кодировании деталей следует соблюдать следующие правила:

- знак умножения в чертежном обозначении размеров заменять на знак «*» (звездочка), например: M20 × 1,5 – M20*1.5;
- вместо десятичной запятой ставить точку;
- размер с допуском записывать в одну строчку, например: $\varnothing 50_{-0,01}^{+0,02}$ следует писать 50(+0.02 – 0.01);
- если значения допусков одинаковые, запись можно сократить, например: 50(+ – 0.1);
- чертежное обозначение, заданное в дюймах, заменяется кодом в виде целого числа, например: 3/4" – 34; 1 1/4" – 114;
- недопустимо задание двух торцовых поверхностей с привязкой их линейных размеров друг от друга.

4 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 1 Назначение и особенности функционирования САПР ТП «НЕМИГА».
- 2 Виды и назначение информационного обеспечения САПР ТП «НЕМИГА».
- 3 Режимы работы САПР ТП «НЕМИГА».
- 4 Запуск системы САПР ТП и общий порядок работы.
- 5 Структура исходной информации в САПР ТП.
- 6 Общая схема кодирования деталей.
- 7 Состав геометрического контура различных типов деталей.
- 8 Порядок нумерации различных элементов деталей.
- 9 Правила записи чертежных обозначений элементов деталей.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

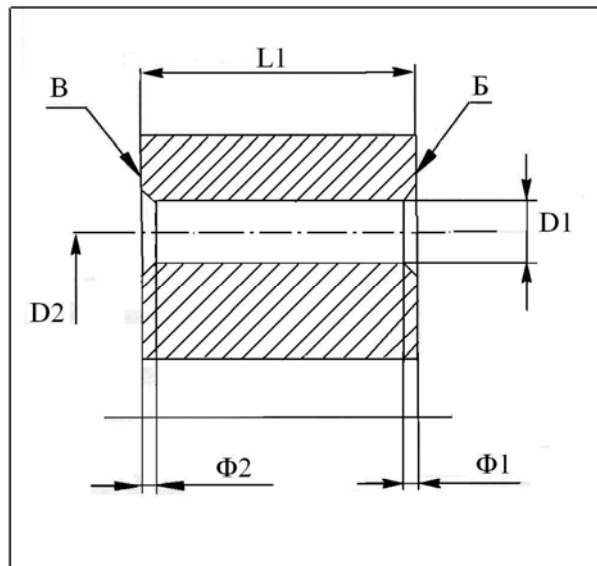
- 1 Программно-методический комплекс САПР ТП. Руководство по эксплуатации. Белоргстанкин-пром. Минск, 1990.
- 2 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов: Учебник для вузов / Под общ. ред. С.Н. Корчака. М.: Машиностроение, 1988. 352 с.

Кодирование дополнительных поверхностей

Отверстия

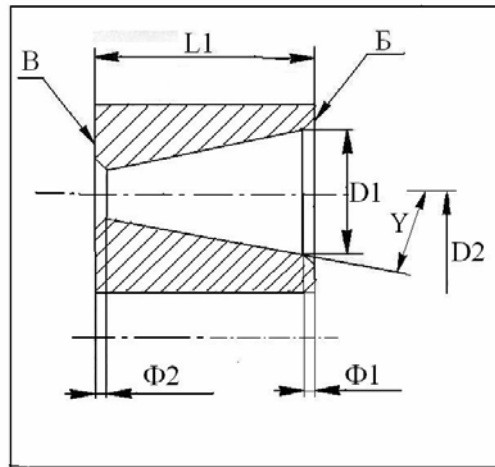
Кодирование поверхности 610

- Б (?)
- В (?)
- D1 (?)
- *L1 (?)
- Диаметр расположения оси отверстия D2
- *Количество одинаковых отверстий
- *Шероховатость (?)
- *Φ1 (?)
- *Φ2 (?)
- *Признак задания фаски диаметром или углом (= 1)



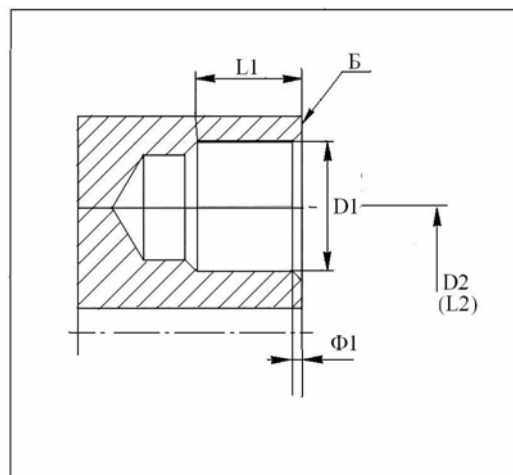
Кодирование поверхности 620

- Б (?)
- В (?)
- D1 (?)
- γ или код конусности (?)
- Диаметр расположения оси отверстия D2
- *L1 (?)
- *Количество одинаковых отверстий
- *Шероховатость (?)
- * $\Phi 1$ (?)
- * $\Phi 2$ (?)



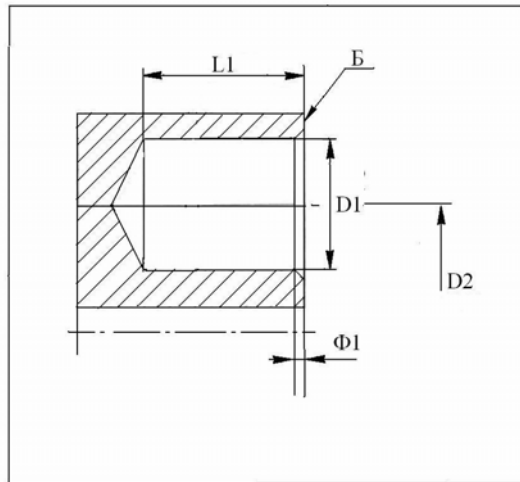
Кодирование поверхности 625

- Б (?)
- D1 (?)
- *L1 (?)
- D2 (если отверстие торцевое) или L2 (если отверстие радиальное).....
- Номер поверхности от которой задан размер L2
- *Количество одинаковых отверстий
- *Шероховатость (?)
- * $\Phi 1$ (?)



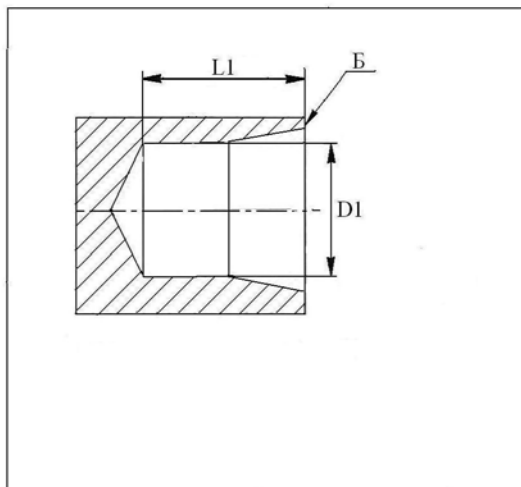
Кодирование поверхности 630

- Б (?)
- D1 (?)
- L1
- Диаметр расположения оси отверстия D2
- *Количество одинаковых отверстий
- *Шероховатость (?)
- * $\Phi 1$ (?)
- *Признак задания фаски диаметром или углом (= 1)



Кодирование поверхности 635

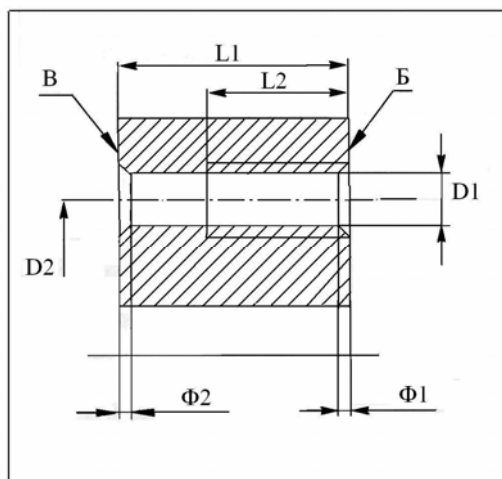
- Б (?)
- *D1 (?)
- *L1 (заданная для форм отв. F и H)
- Код формы центрального отверстия
- *Шероховатость (?)



Кодирование поверхности 640

- Б (?)
- *В (для глухих отверстий не задавать)
- *L2 (если не на всей длине отверстия)

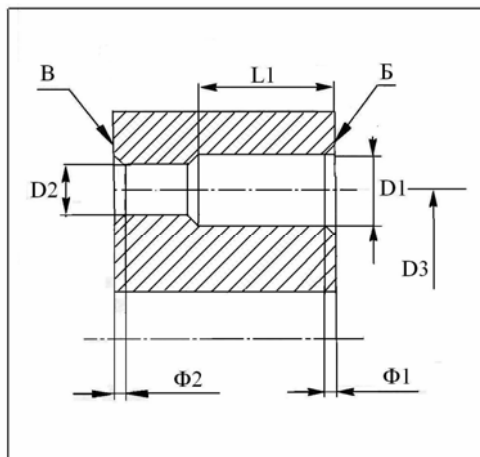
- *L1 (если есть на чертеже)
- D1 (Резьбовое отверстие) (?).....
- Диаметр расположения оси отверстия D2
- *Количество одинаковых отверстий
- *Шероховатость (?)
- *Φ1 (?)
- *Φ2 (?)
- *Признак задания фаски диаметром или углом (=1)



Кодирование поверхности 650

Б (?)

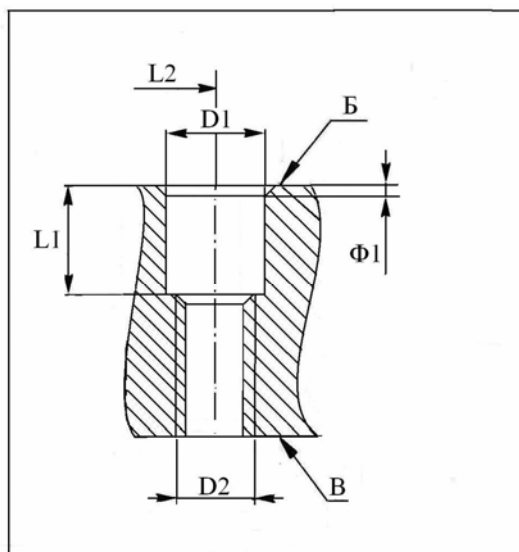
- В (?)
- D1 (?)
- L1
- D2 (?)
- Диаметр расположения оси отверстия D3
- *Количество одинаковых отверстий
- *Шероховатость (?)
- *Φ1 (?)
- *Φ2 (?)



Кодирование отверстия 665

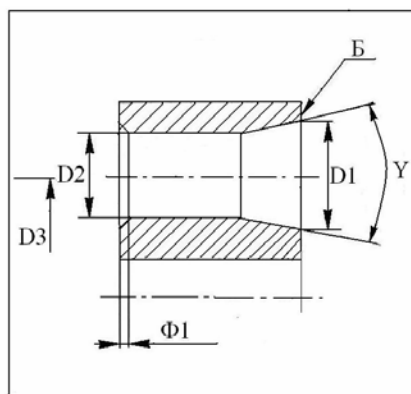
- Б (?)
- В (?)
- D1 (?)
- L1
- D2 (Резьбовое отверстие) (?)

- Привязочный номер оси отверстия L2
- Номер поверхности от которой задан размер L2
- *Количество одинаковых отверстий
- *Шероховатость (?)
- *Φ1 (?)



Кодирование поверхности 660

- Б (?)
- В (?)
- D1 (?)
- Y
- D2 (?)
- Диаметр расположения оси отверстия D3
- *Количество одинаковых отверстий
- *Шероховатость (?)
- *Φ1 (?)

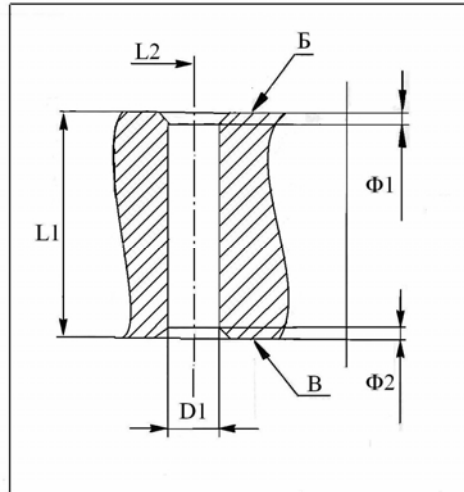


Кодирование поверхности 670

Б (?)

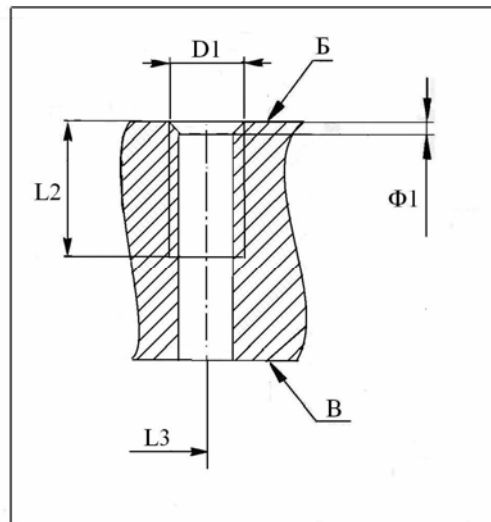
- В (?)
- D1 (?)
- *L1 (?)
- Привязочный номер оси отверстия L2
- Номер поверхности от которой задан размер L2
- *Количество одинаковых отверстий
- *Шероховатость (?)

- *Φ1 (?)
- *Φ2 (?)
- *Признак задания фаски диаметром или углом (= 1)



Кодирование поверхности 680

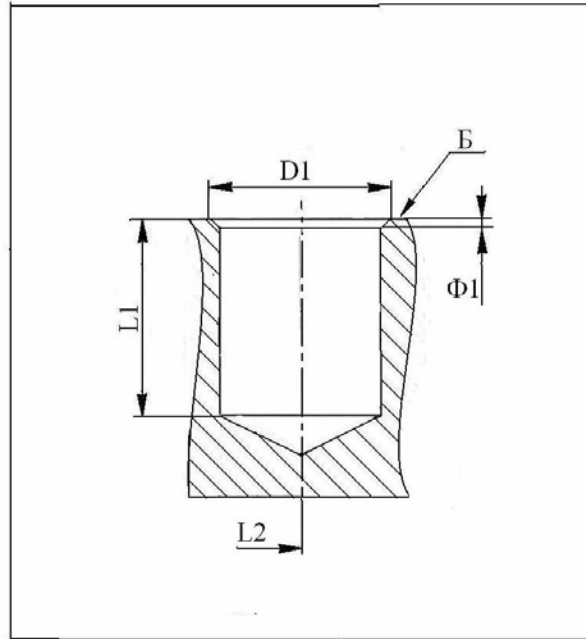
- Б (?)
- *В (для глухих отверстий не задавать)
- *L2 (если не на всей длине отв.)
- *L1 (если есть на чертеже) (?)
- D1 (Резьбовое отверстие) (?)
- Привязочный размер оси отв. L2.....
- Номер поверхности от которой задан размер L3.....
- *Количество одинаковых отверстий
- *Шероховатость (?)
- *Φ1 (?)
- *Признак задания фаски диаметром или углом (= 1)



Кодирование поверхности 690

- Б (?)
- В (?)
- D1 (?)
- *L1 (?)
- Привязочный номер оси отверстия L2
- Номер поверхности от которой задан размер L2
- *Количество одинаковых отверстий

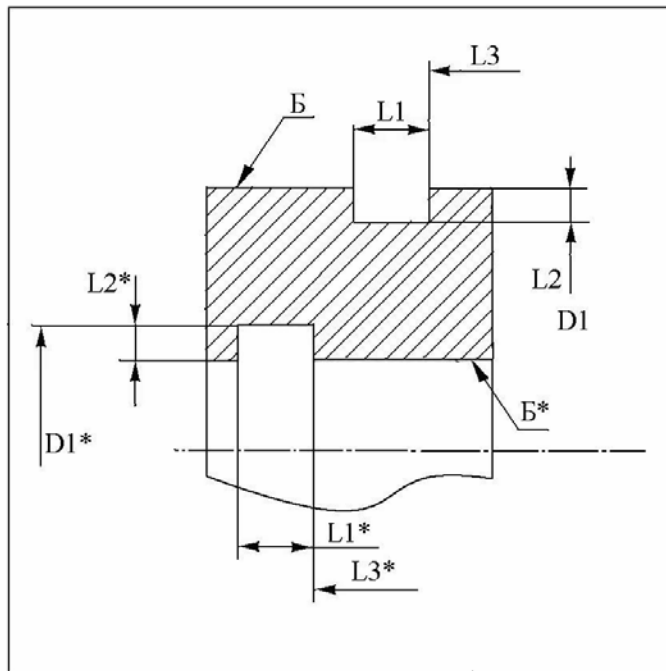
- *Шероховатость (?)
- * $\Phi 1$ (?)
- *Признак задания фаски диаметром или углом (= 1)



Канавки

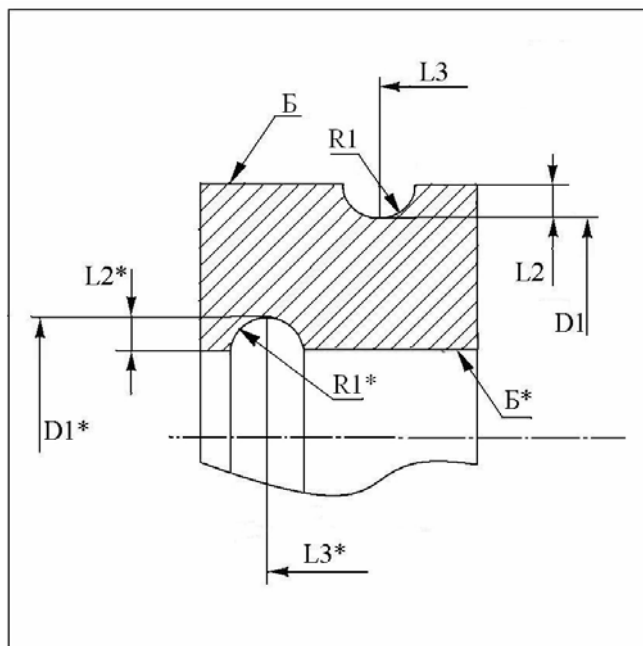
КОДИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ 410

- Б (?)
- L1
- L2 или D1
- Привязочный размер L3
- Номер поверхности от которой задан размер L3
- *Количество канавок (?)
- *Шероховатость (?)
- *Размер правой фаски (?)
- *Размер второй фаски (?)
- *Размер между канавками (если их несколько).....



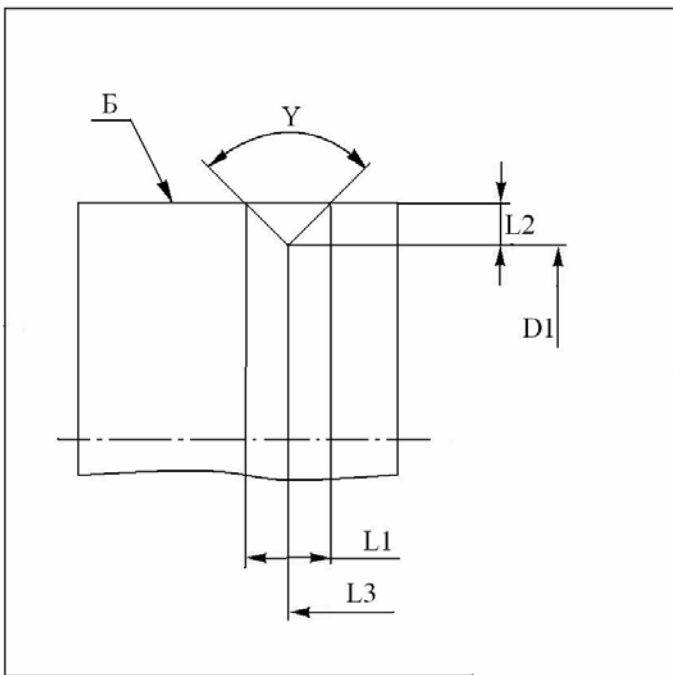
Кодирование поверхности 415

- Б (?)
- R1
- L2 или D1
- Привязочный размер L3
- Номер поверхности от которой задан размер L3
- *Количество канавок (?)
- *Шероховатость(?)



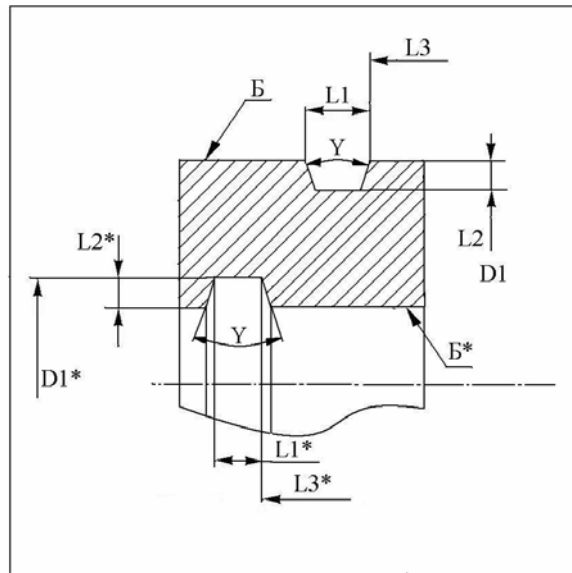
Кодирование поверхности 420

- Б (?)
- *L1
- L2 или D1
- У
- Привязочный размер L3
- Номер поверхности от которой задан размер L3
- *Количество канавок (?)
- *Шероховатость (?)



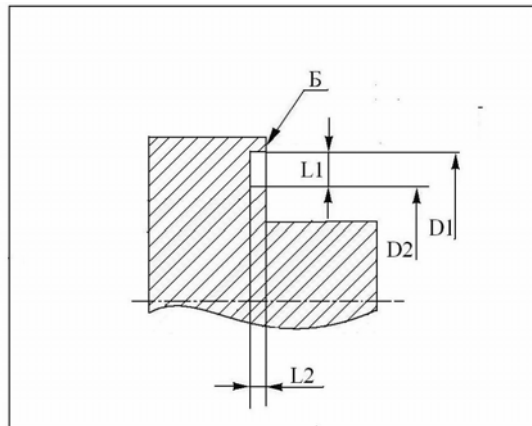
Кодирование поверхности 420

- Б (?)
- L1
- L2 или D1
- У
- Привязочный размер L3
- Номер поверхности от которой задан размер L3
- *Количество канавок (?)
- *Шероховатость (?)
- *Шаг между канавками или другие размеры.....



Кодирование поверхности 465

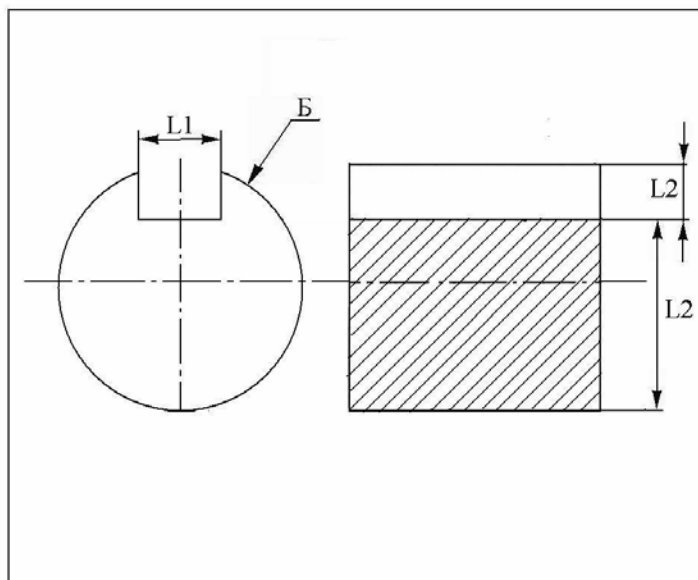
- Б (?)
- *L1
- *D1
- *D2
- *Шероховатость (?)
- *Размер фаски на диаметре D1 (?)
- *Размер фаски на диаметре D2 (?)



Пазы

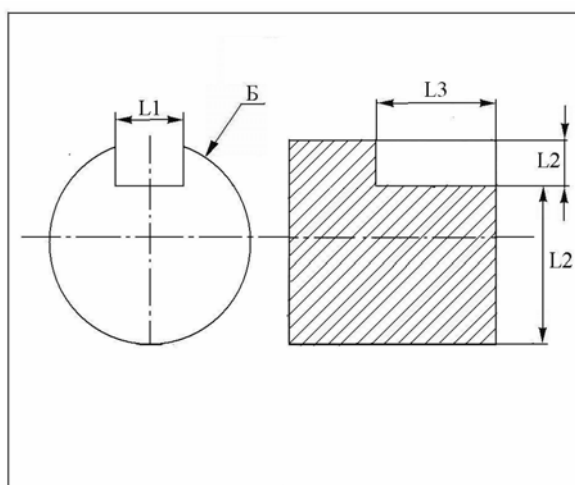
Кодирование поверхности 700

- Б (?)
- L1
- L2 (Глубина или привязочный размер)
- *Количество одинаковых пазов
- *Шероховатость (?)



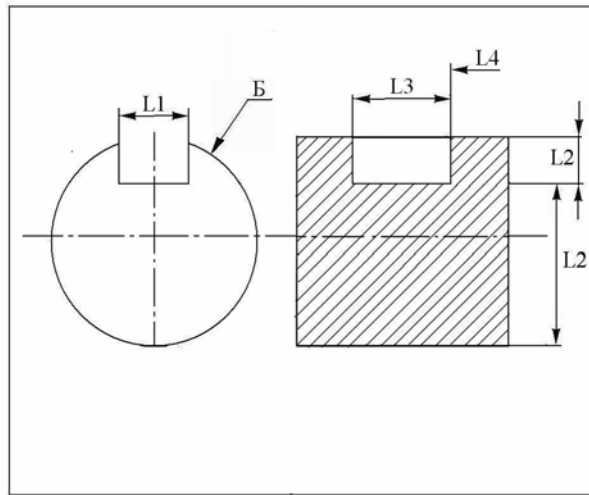
Кодирование поверхности 705

- Б (?)
- L1
- L2 (Глубина или привязочный размер)
- L3
- *Количество одинаковых пазов
- *Шероховатость (?)



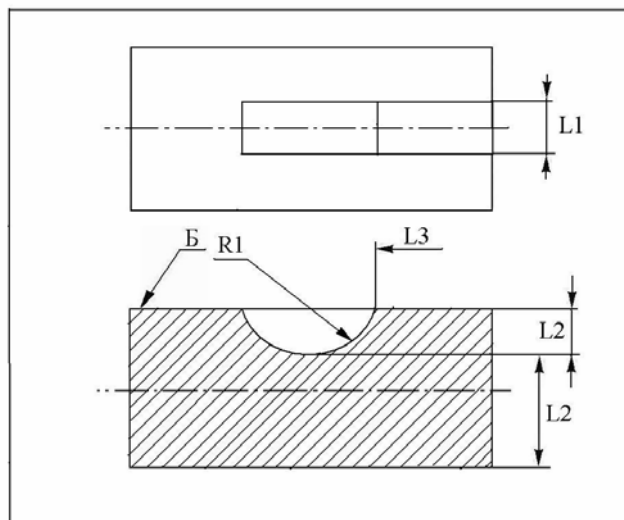
Кодирование поверхности 720

- Б (?)
- L1
- L2 (Глубина или привязочный размер)
- L3
- Привязочный размер L4
- Номер поверхности от которой задан размер L4
- *Количество одинаковых пазов
- *Шероховатость (?)



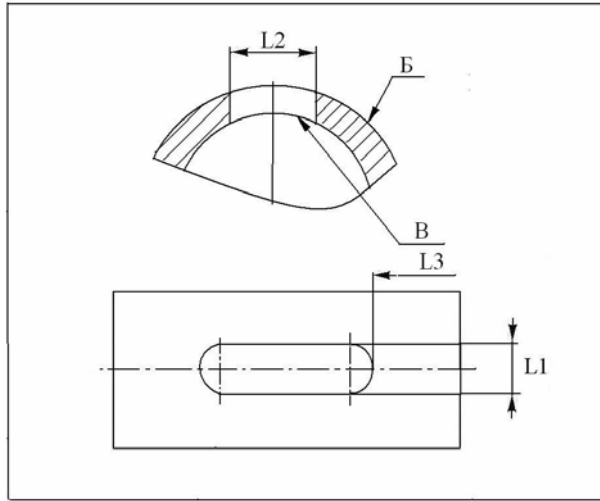
Кодирование поверхности 725

- Б (?)
- L1
- L2 (Глубина или привязочный размер)
- R1
- Привязочный размер L3
- Номер поверхности от которой задан размер L3
- *Количество одинаковых пазов
- *Шероховатость (?)



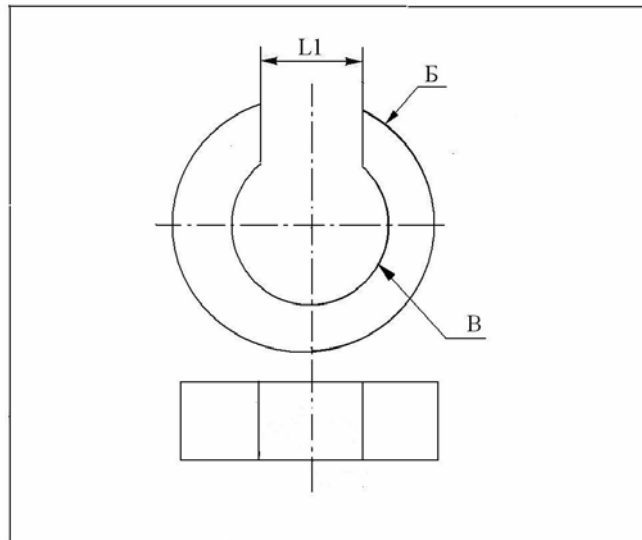
Кодирование поверхности 730

- Б (?)
- В (?)
- L1
- L2
- Привязочный размер L3
- Номер поверхности от которой задан размер L3
- *Количество одинаковых пазов
- *Шероховатость (?)



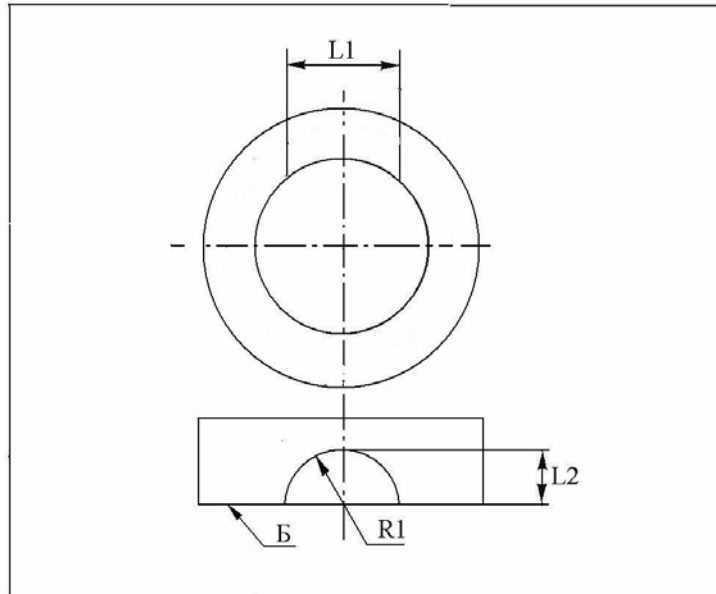
Кодирование поверхности 740

- Б (?)
- В (?)
- L1
- *Шероховатость (?)



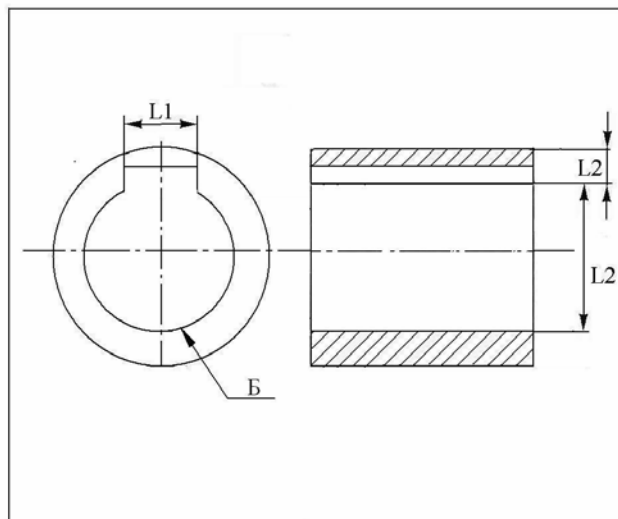
Кодирование поверхности 745

- Б (?)
- В (?)
- *L1
- *L2
- R1
- *Количество одинаковых пазов
- *Шероховатость (?)



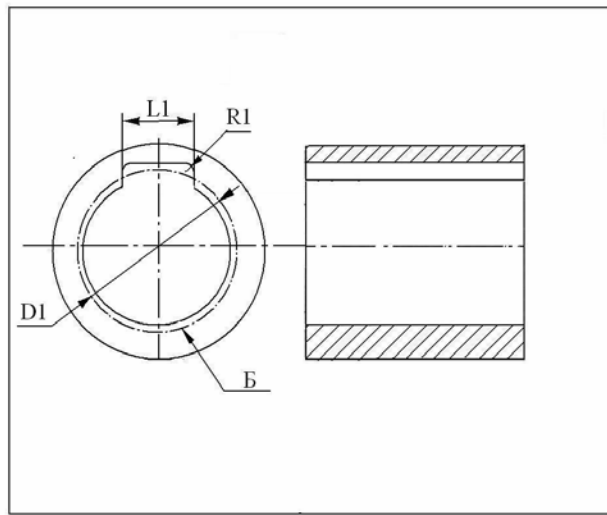
Кодирование поверхности 750

- Б (?)
- L1
- L2 (Глубина или привязочный размер)
- *Количество одинаковых пазов
- *Шероховатость (?)



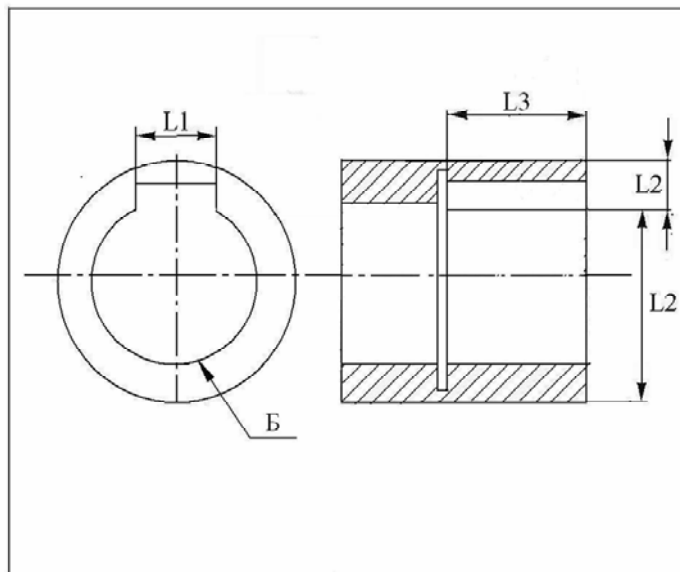
Кодирование поверхности 755

- Б (?)
- *L1
- R1
- Диаметр расположения центра радиуса D1
- *Количество одинаковых пазов
- *Шероховатость (?)



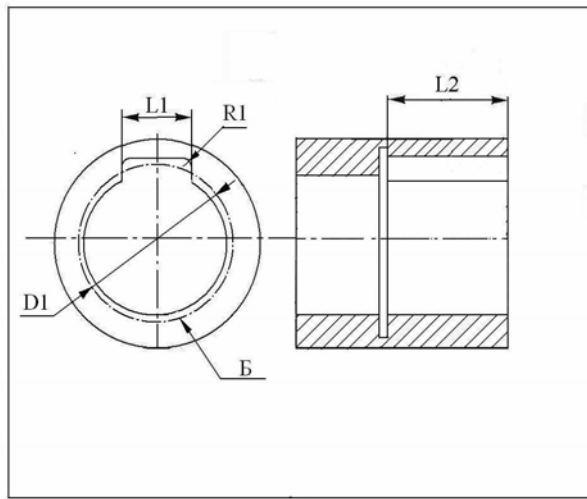
Кодирование поверхности 760

- Б (?)
- L1
- L2 (Глубина или привязочный размер)
- L3
- *Количество одинаковых пазов
- *Шероховатость (?)



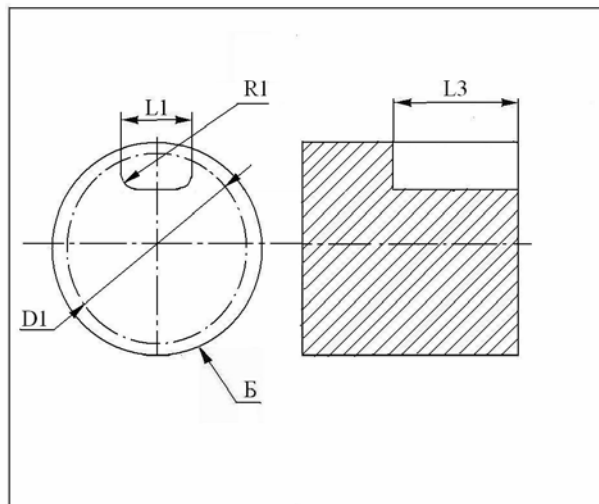
Кодирование поверхности 765

- Б (?)
- *L1
- L2
- R1
- Диаметр расположения центра радиуса D1
- *Количество одинаковых пазов
- *Шероховатость (?)



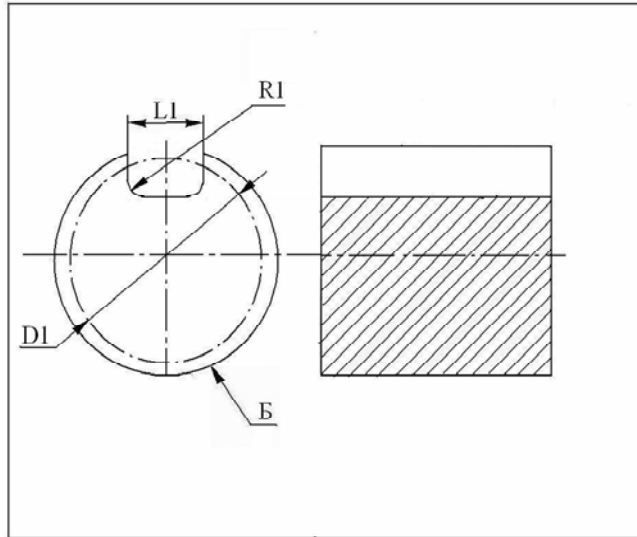
Кодирование поверхности 770

- Б (?)
- *L1
- L2
- R1
- Диаметр расположения центра радиуса D1
- *Количество одинаковых пазов
- *Шероховатость (?)



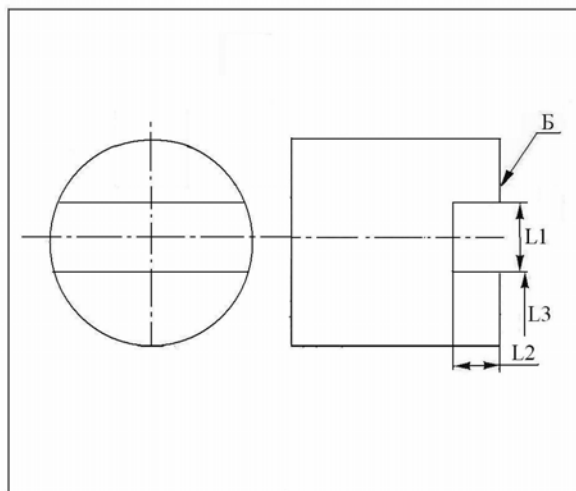
Кодирование поверхности 775

- Б (?)
- *L1
- R1
- Диаметр расположения центра радиуса D1
- *Количество одинаковых пазов
- *Шероховатость (?)



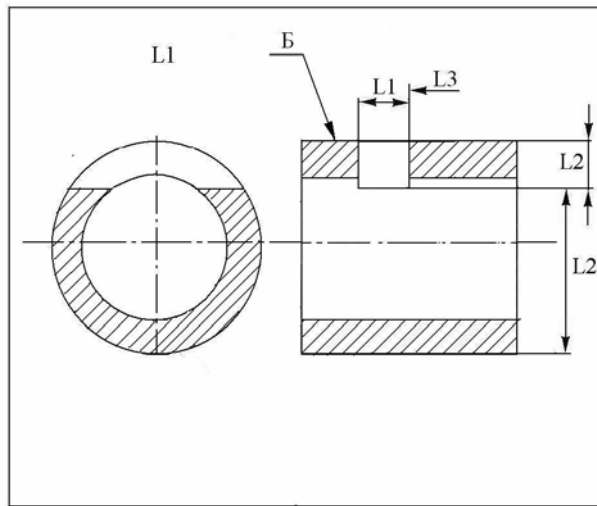
Кодирование поверхности 780

- Б (?)
- L1
- L2
- L3 (если паз расположен не по оси)
- *Количество одинаковых пазов
- *Шероховатость (?)



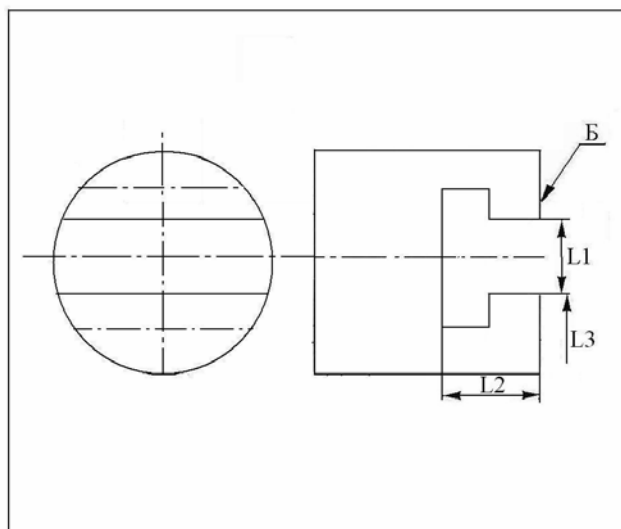
Кодирование поверхности 785

- Б (?)
- L1
- L2
- Привязочный размер L3
- Номер поверхности от которой задан размер L3
- *Количество одинаковых пазов
- *Шероховатость (?)



Кодирование поверхности 790

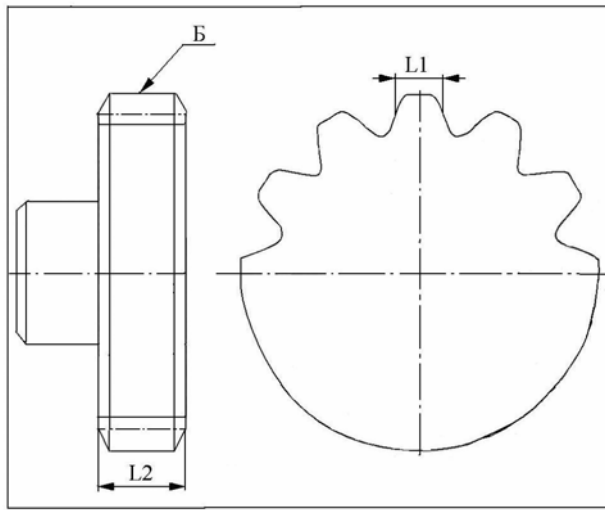
- Б (?)
- L1
- L2
- L3 (если паз расположен не по оси)
- *Количество одинаковых пазов
- *Шероховатость (?)



Шлицевые и зубчатые поверхности

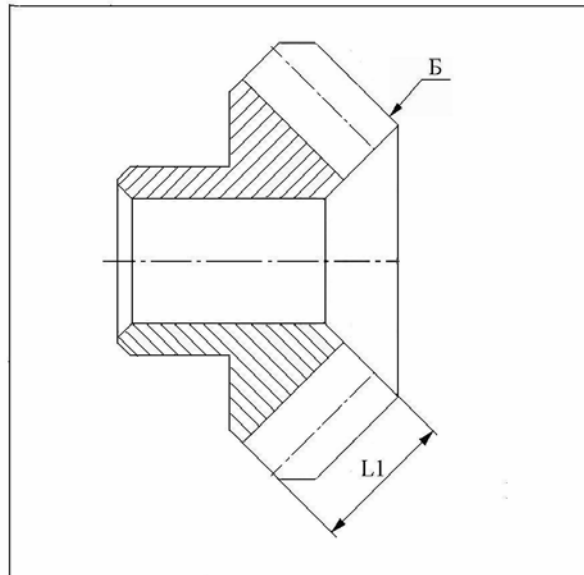
Кодирование поверхности 510

- Б (?)
- Модуль и степень точности (запишите через тире)
- *L2 (если зуб нарезан не на всей длине поверхности)
- *Угол наклона зубьев (для косозубых)
- Длина общей нормали или толщина зуба L1
- *Радиус закругления зуба
- *Радиус закругления зуба со второй стороны
- Число зубьев
- *Шероховатость (?)



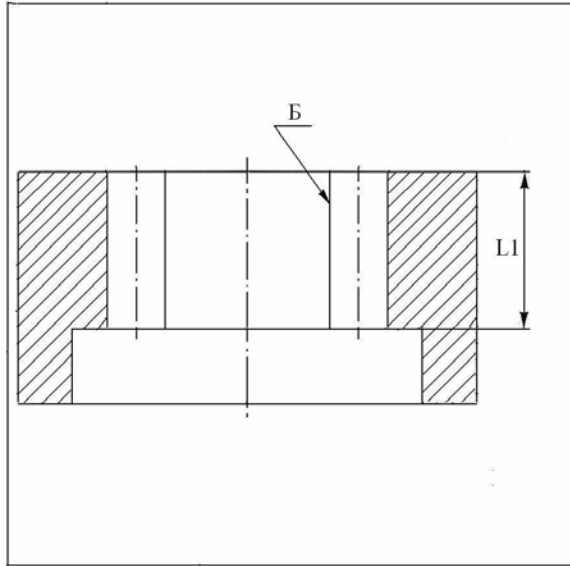
Кодирование поверхности 515

- Б (?)
- Модуль и степень точности (запишите через тире)
- Толщина зуба по хорде
- Число зубьев
- *Шероховатость (?)



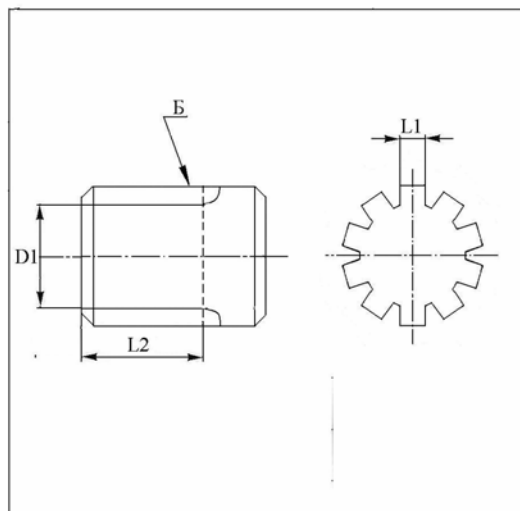
Кодирование поверхности 525

- Б (?)
- Модуль и степень точности (запишите через тире)
- *L1 (если зуб нарезан не на всей длине поверхности)
- Размер по роликам или толщина зуба
- *Радиус закругления зуба
- *Радиус закругления зуба со второй стороны
- Число зубьев
- *Шероховатость (?)



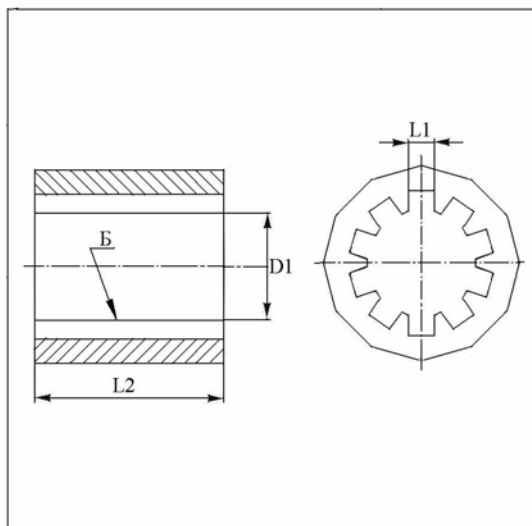
Кодирование поверхности 530

- Б (?)
- L1
- D1
- *L2 (для открытых не задавать)
- *Код центрирования шлицевого профиля (?)
- Число зубьев
- *Шероховатость (?)



Кодирование поверхности 535

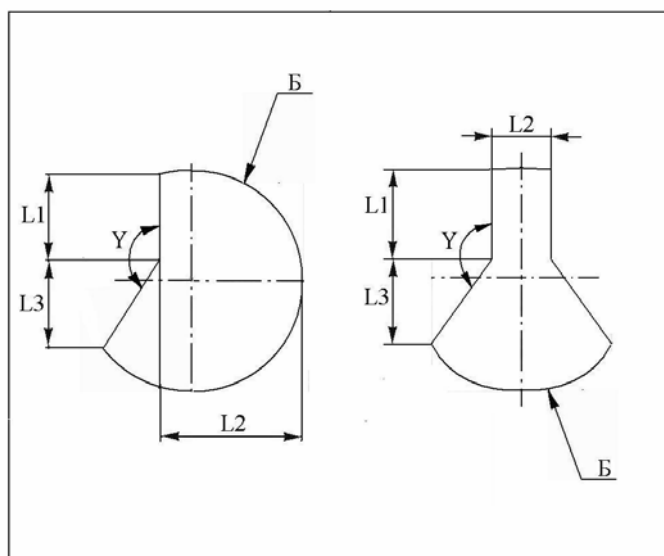
- Б (?)
- L1
- D1
- *L2 (для открытых не задавать)
- *Код центрирования шлицевого профиля (?)
- Число зубьев
- *Шероховатость (?)



Уступы, скосы, лыски, поверхности реза, поверхности под ключ

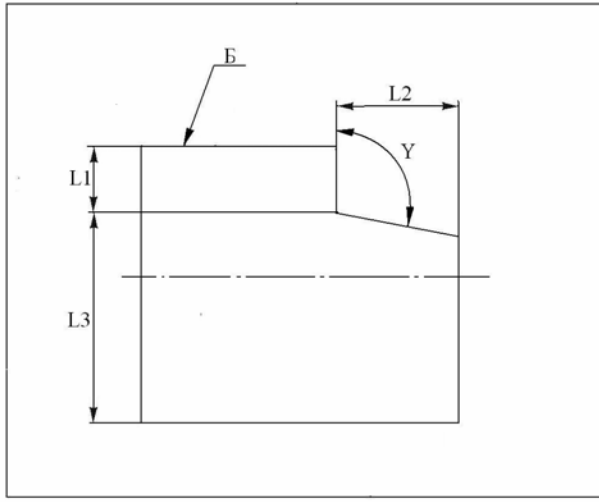
Кодирование поверхности 800

- Б (?)
- *L1 (если есть на чертеже)
- L2
- *Y (если есть на чертеже и не равен 90)
- *L3 (если есть на чертеже)
- *Количество одинаковых уступов
- *Шероховатость (?)



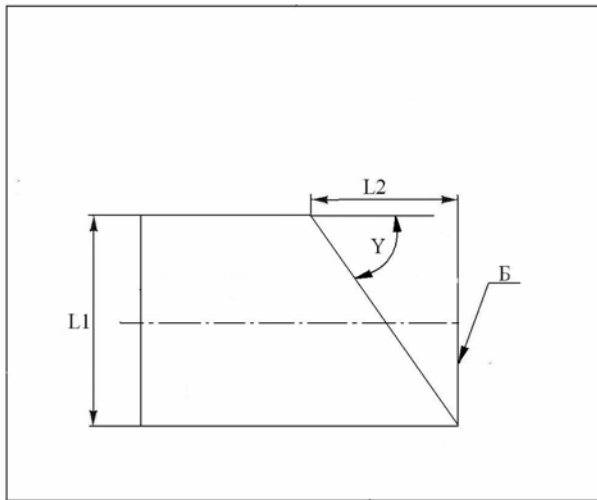
Кодирование поверхности 830

- Б (?)
- *L1 (если не задан L3)
- L2
- *Y (если есть на чертеже)
- *L3 (если не задан L1)
- *Количество одинаковых уступов
- *Шероховатость (?)



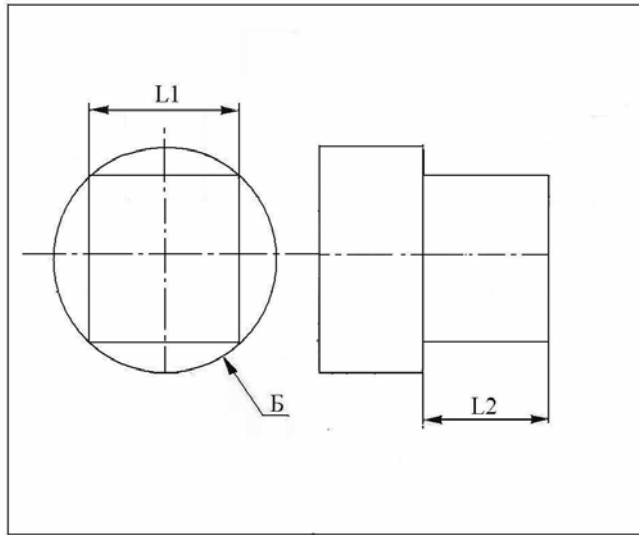
Кодирование поверхности 835

- Б (?)
- L1
- *L2 (если есть на чертеже)
- Y
- *Количество одинаковых уступов
- *Шероховатость (?)



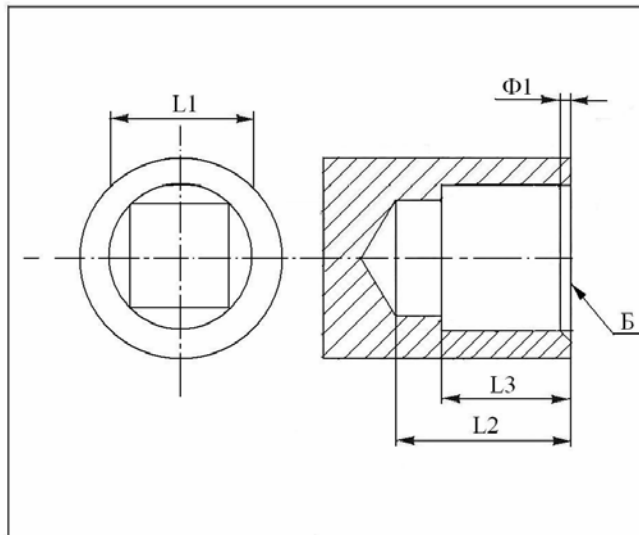
Кодирование поверхности 850

- Б (?)
- L1 (размер под ключ)
- L2
- *Шероховатость (?)



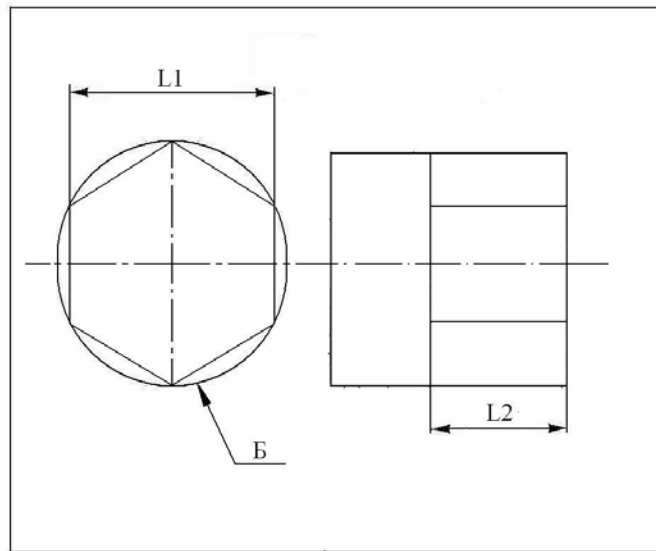
Кодирование поверхности 855

- Б (?)
- L1 (размер под ключ)
- L2
- L3
- Φ1 (?)
- *Шероховатость (?)



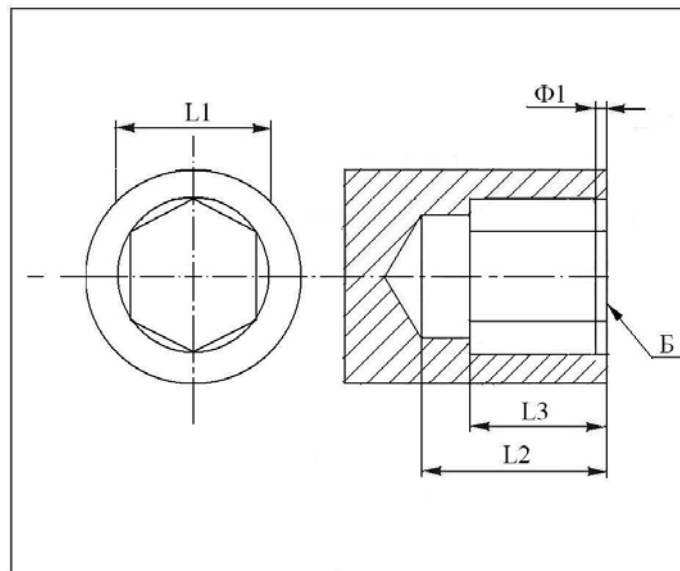
Кодирование поверхности 860

- Б (?)
- L1 (размер под ключ)
- L2
- *Шероховатость (?)



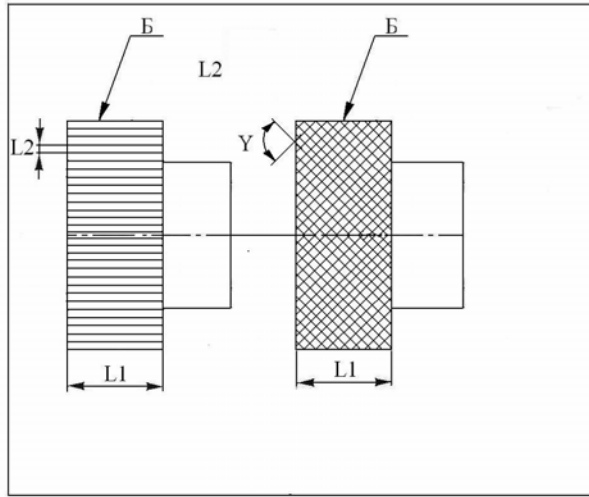
Кодирование поверхности 865

- Б (?)
- L1 (размер под ключ)
- *L2
- L3
- Φ1 (?)
- *Признак задания фаски диаметром или углом (= 1)
- *Шероховатость (?)



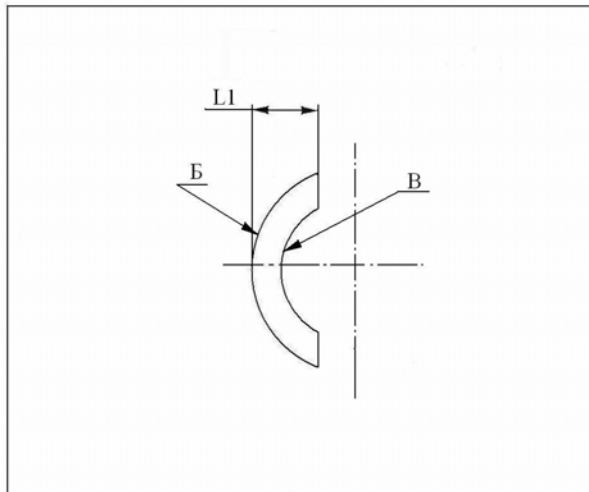
Кодирование поверхности 870

- Б (?)
- *L1
- L2
- *Y



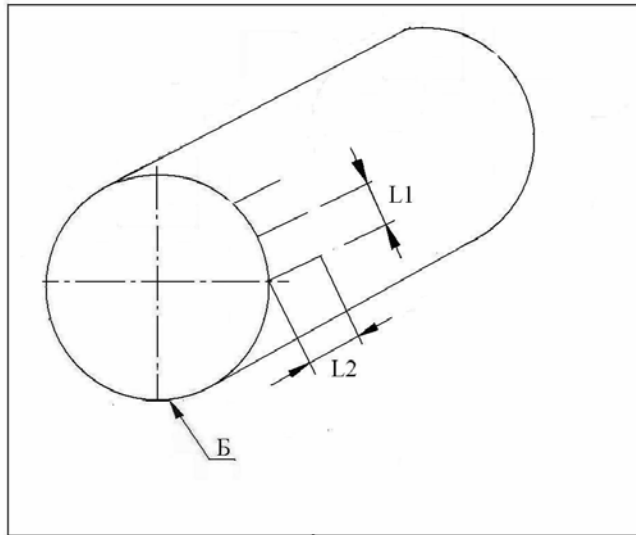
Кодирование поверхности 880

- Б (?)
- В (?)
- L1
- *Угол между линией среза и осью детали
- *Количество деталей после разрезки (<ENTER> = 1)
- *Количество поверхностей реза
- *Шероховатость (?)



Кодирование поверхности 890

- Б (?)
- L1
- L2
- Количество делений

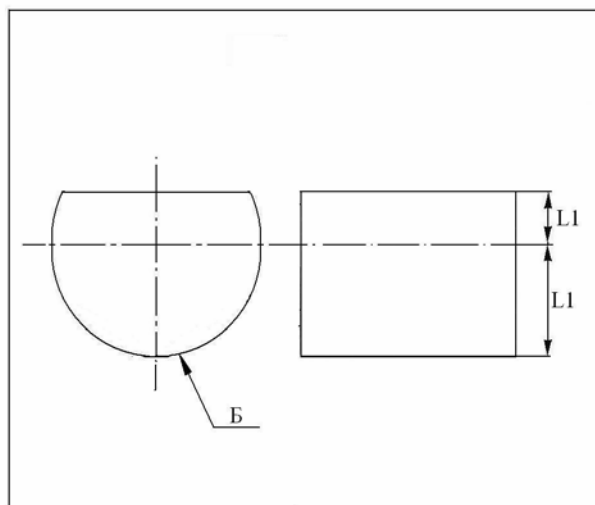


Кодирование поверхности 910

Б (?)

L1

*Шероховатость (?)



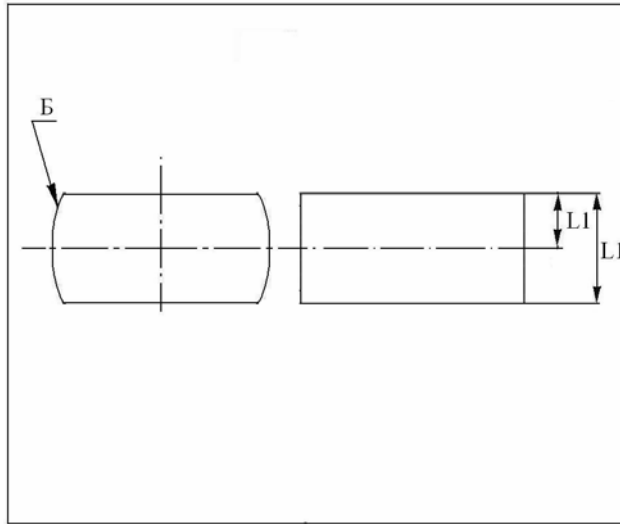
Кодирование поверхности 920

Б (?)

L1

*Количество одинаковых лысок

*Шероховатость (?)



Кодирование поверхности 940

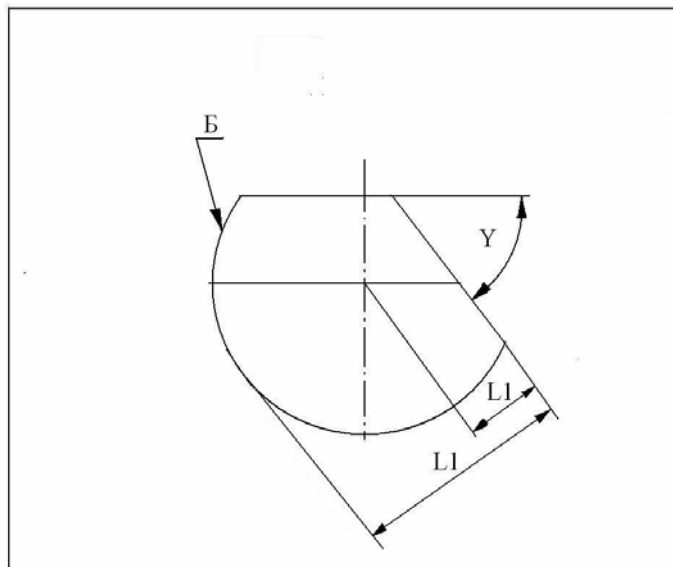
Б (?)

L1

Y

*Количество одинаковых лысок

*Шероховатость (?)



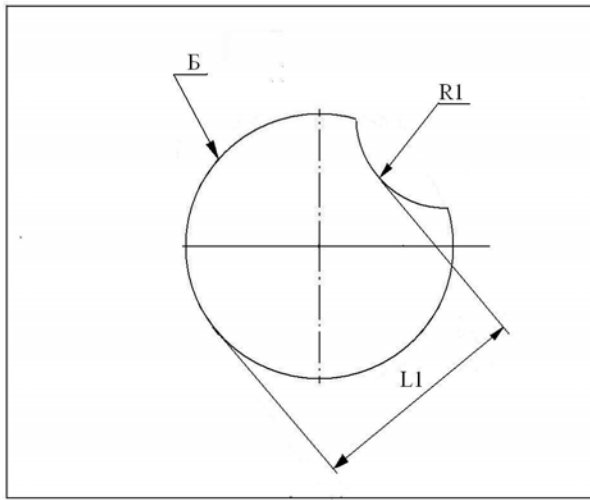
Кодирование поверхности 950

Б (?)

R1

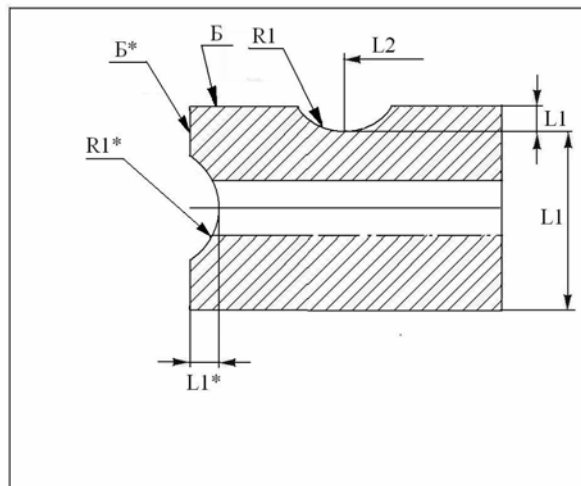
L1

*Шероховатость (?)



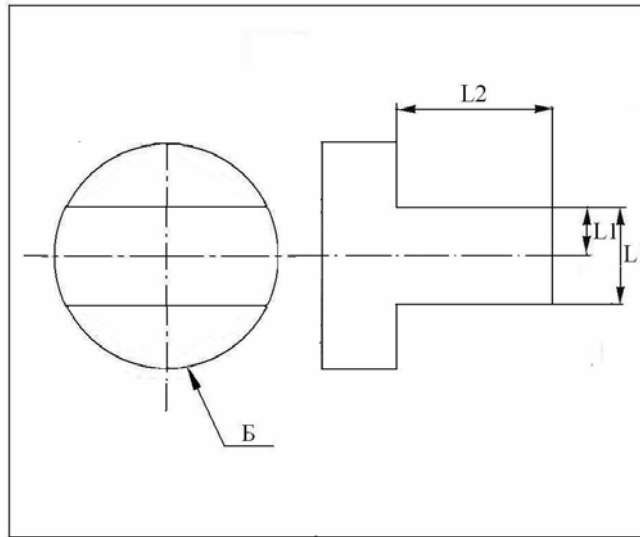
Кодирование поверхности 955

- Б (?)
- L1
- *Привязочный размер L2
- *Номер поверхности, от которой задан размер L2
- *Шероховатость (?)



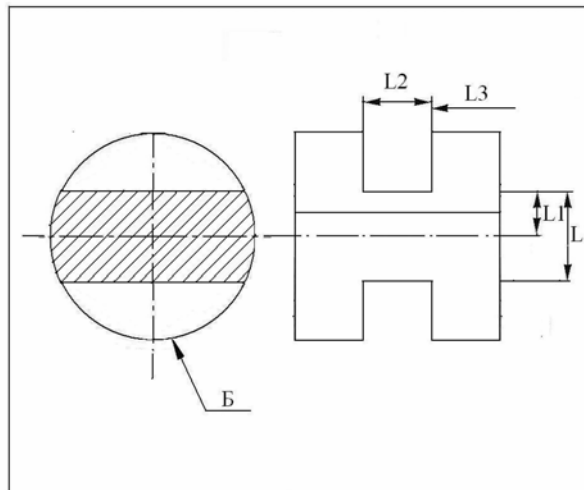
Кодирование поверхности 960

- Б (?)
- L1
- L2
- *Количество одинаковых лысок
- *Шероховатость (?)



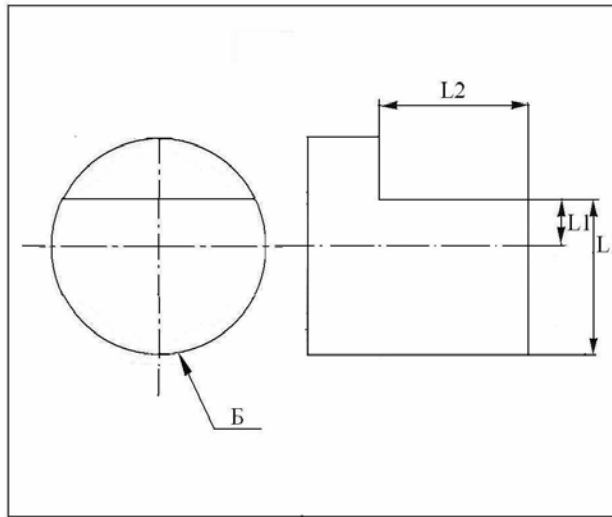
Кодирование поверхности 965

- Б (?)
- L1
- L2
- *Привязочный размер L3
- *Номер поверхности, от которой задан размер L3
- *Количество одинаковых лысок
- *Шероховатость (?)



Кодирование поверхности 980

- Б (?)
- L1
- L2
- *Количество одинаковых лысок
- *Шероховатость (?)



Кодирование поверхности 985

Б (?)

L1

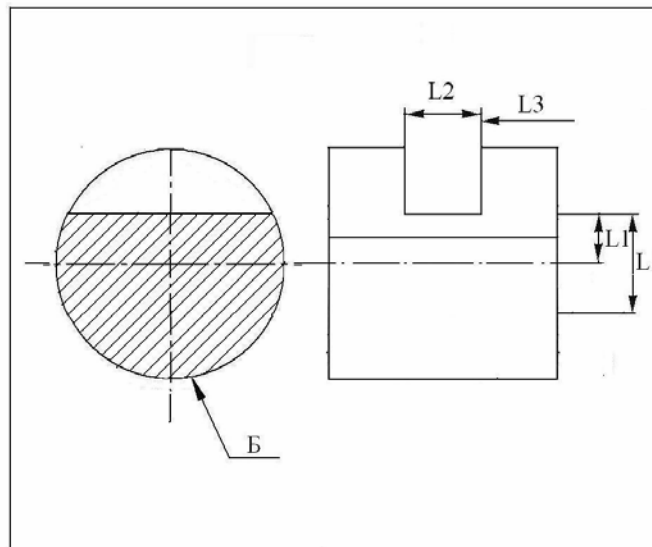
L2

*Привязочный размер L3

*Номер поверхности, от которой задан размер L3

*Количество одинаковых лысок

*Шероховатость (?)



Кодирование поверхности 990

Б (?)

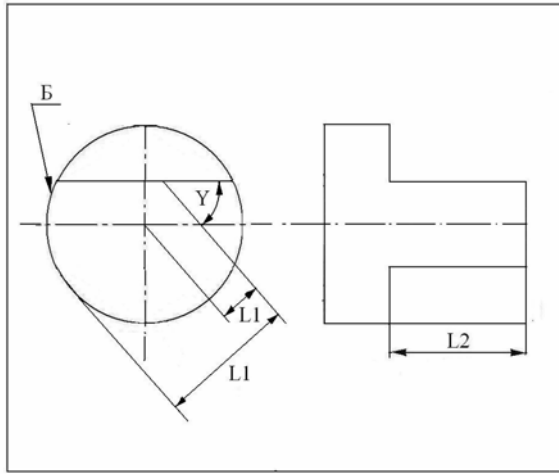
L1

L2

Y

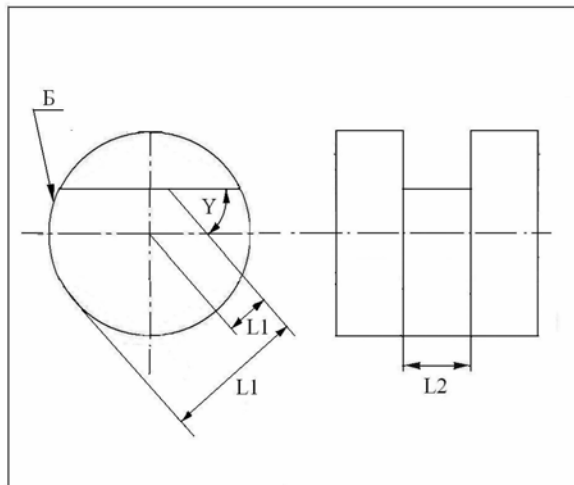
*Количество одинаковых лысок

*Шероховатость (?)



Кодирование поверхности 995

- Б (?)
- L1
- L2
- Y
- *Привязочный размер L3
- *Номер поверхности, от которой задан размер L3
- *Количество одинаковых лысок
- *Шероховатость (?)



Кодирование поверхности 200

- Б (?)
- Ф1\Y (ширина\угол)
- *L1
- *Количество одинаковых лысок

