

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КУЛЕБАКСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ  
КОЛЛЕДЖ»**

**ТЕМА: Шероховатость поверхности**

**дисциплина «Инженерная графика»**

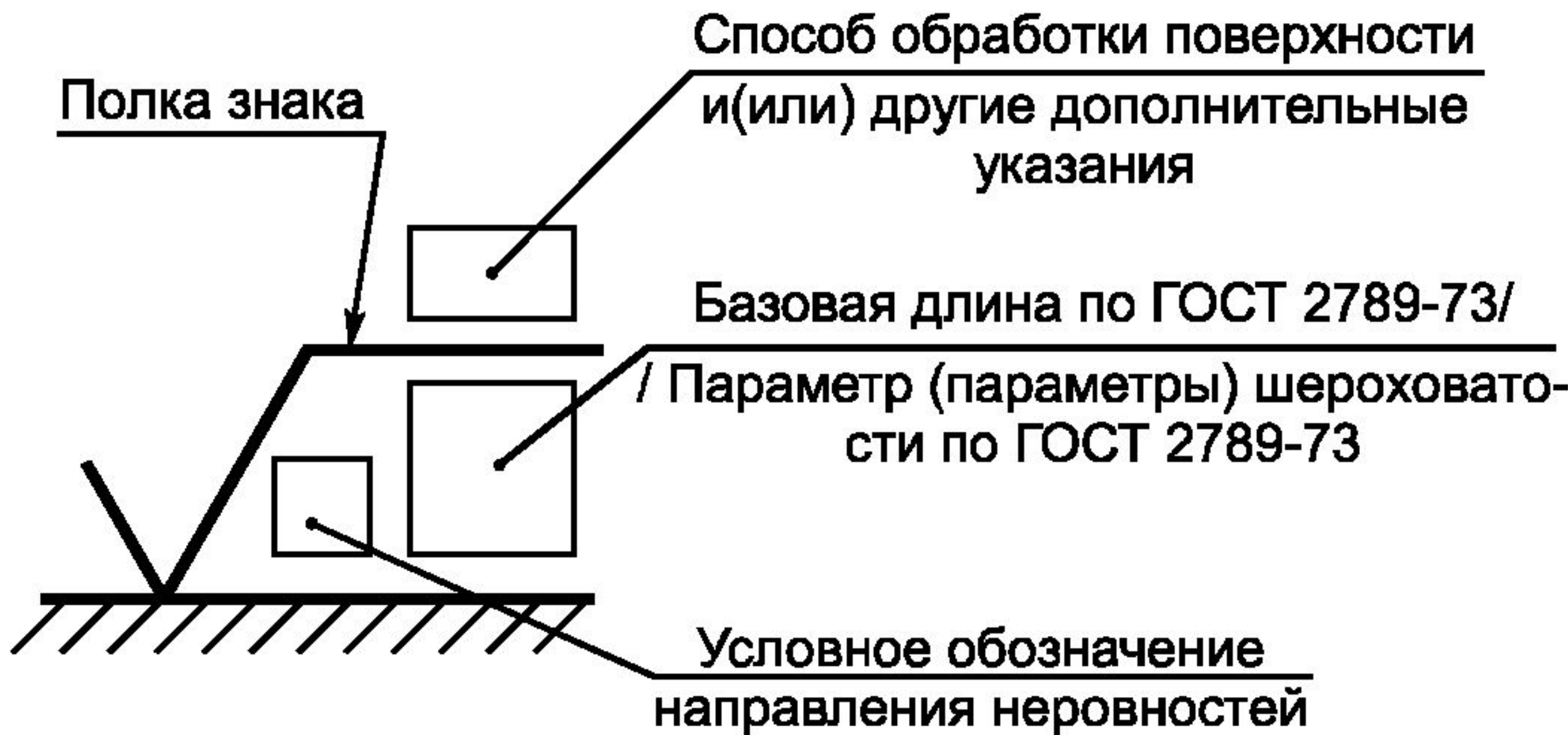
**Преподаватель – Шекалина Н.И.**

## ОБОЗНАЧЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Обозначение классов чистоты поверхности по ГОСТ 2789-59		▽1	▽2	▽3	▽4	▽5	▽6	▽7	▽8	▽9	▽10	▽11	▽12	▽13	▽14
Обозначение шероховатости поверхности по ГОСТ 2789-73	$Rz=R_{max}$ мкм	$Rz320$ ✓	$Rz160$ ✓	$Rz80$ ✓	$Rz40$ ✓	$Rz20$ ✓								$Rz0,1$ ✓	$Rz0,05$ ✓
	$Ra$ наибольшее значение	80 ✓	40 ✓	20 ✓	10 ✓	5 ✓	2,5 ✓	1,25 ✓	0,63 ✓	0,32 ✓	0,16 ✓	0,08 ✓	0,04 ✓	0,02 ✓	0,01 ✓
	$Ra$ предпочтит. значение	50 ✓	25 ✓	12,5 ✓	6,3 ✓	3,2 ✓	1,6 ✓	0,8 ✓	0,4 ✓	0,2 ✓	0,1 ✓	0,05 ✓	0,025 ✓	0,012 ✓	

## ОБОЗНАЧЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Обозначение классов чистоты поверхности по ГОСТ 2789-59		▽1	▽2	▽3	▽4	▽5	▽6	▽7	▽8	▽9	▽10	▽11	▽12	▽13	▽14
Обозначение шероховатости поверхности по ГОСТ 2789-73	$Rz=R_{max}$ мкм	$Rz320$ ✓	$Rz160$ ✓	$Rz80$ ✓	$Rz40$ ✓	$Rz20$ ✓								$Rz0,1$ ✓	$Rz0,05$ ✓
	$Ra$ наибольшее значение	80 ✓	40 ✓	20 ✓	10 ✓	5 ✓	2,5 ✓	1,25 ✓	0,63 ✓	0,32 ✓	0,16 ✓	0,08 ✓	0,04 ✓	0,02 ✓	0,01 ✓
	$Ra$ предпочтит. значение	50 ✓	25 ✓	12,5 ✓	6,3 ✓	3,2 ✓	1,6 ✓	0,8 ✓	0,4 ✓	0,2 ✓	0,1 ✓	0,05 ✓	0,025 ✓	0,012 ✓	



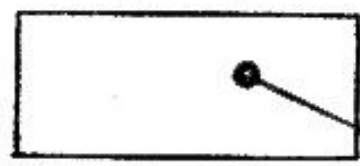
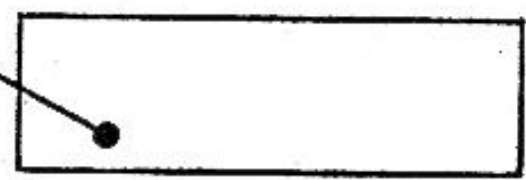
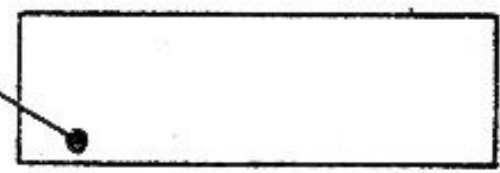


Вид обработки поверхности и (или)

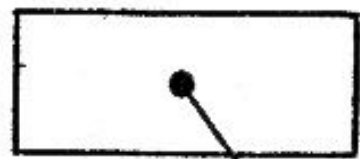
другие дополнительные указания

Полка знака

Параметр (параметры)  
шероховатости по ГОСТ 2789-73



Базовая длина  
по ГОСТ 2789-73

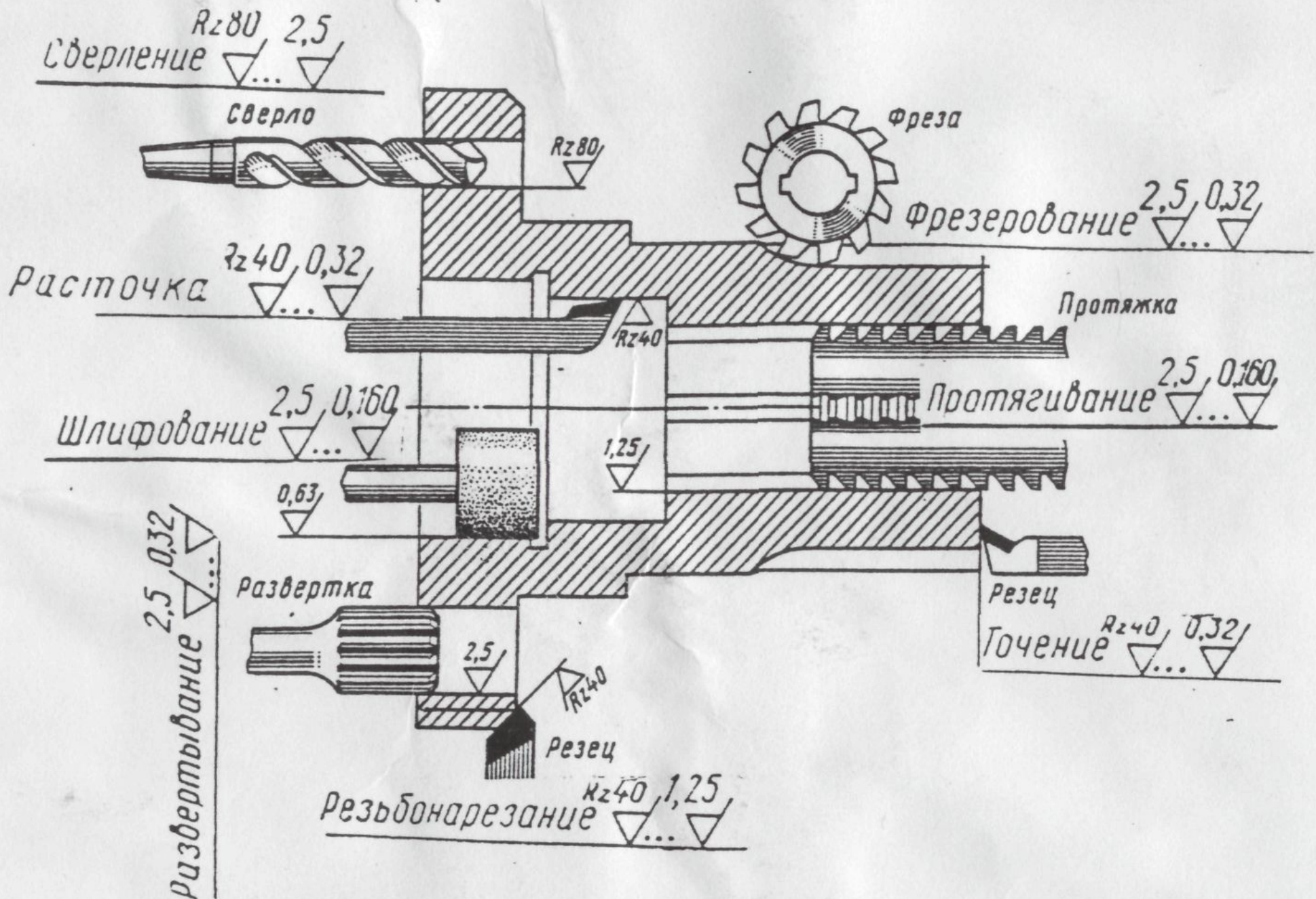


Условное обозначение  
направления неровностей

ЗНАК



Классы шероховатости поверхности	Среднее арифмети- ческое отклонение профиля $R_a$ , мкм, не более	Высота неров- ностей $R_z$ , мкм, не более	Базовая длина, мм
1	—	320	8
2	—	160	
3	—	80	
4	—	40	2,5
5	—	20	
6	2,5	—	0,8
7	1,25	—	
8	0,63	—	
9	0,32	—	0,25
10	0,16	—	
11	0,08	—	
12	0,04	—	
13	—	0,1	0,08
14	—	0,05	





$\frac{2,5}{\surd} \dots \frac{0,4}{\surd}$   
Развертывание

$\frac{12,5}{\surd} \dots \frac{0,4}{\surd}$   
Фрезерование

$\frac{3,2}{\surd} \dots \frac{0,1}{\surd}$   
Шлифование

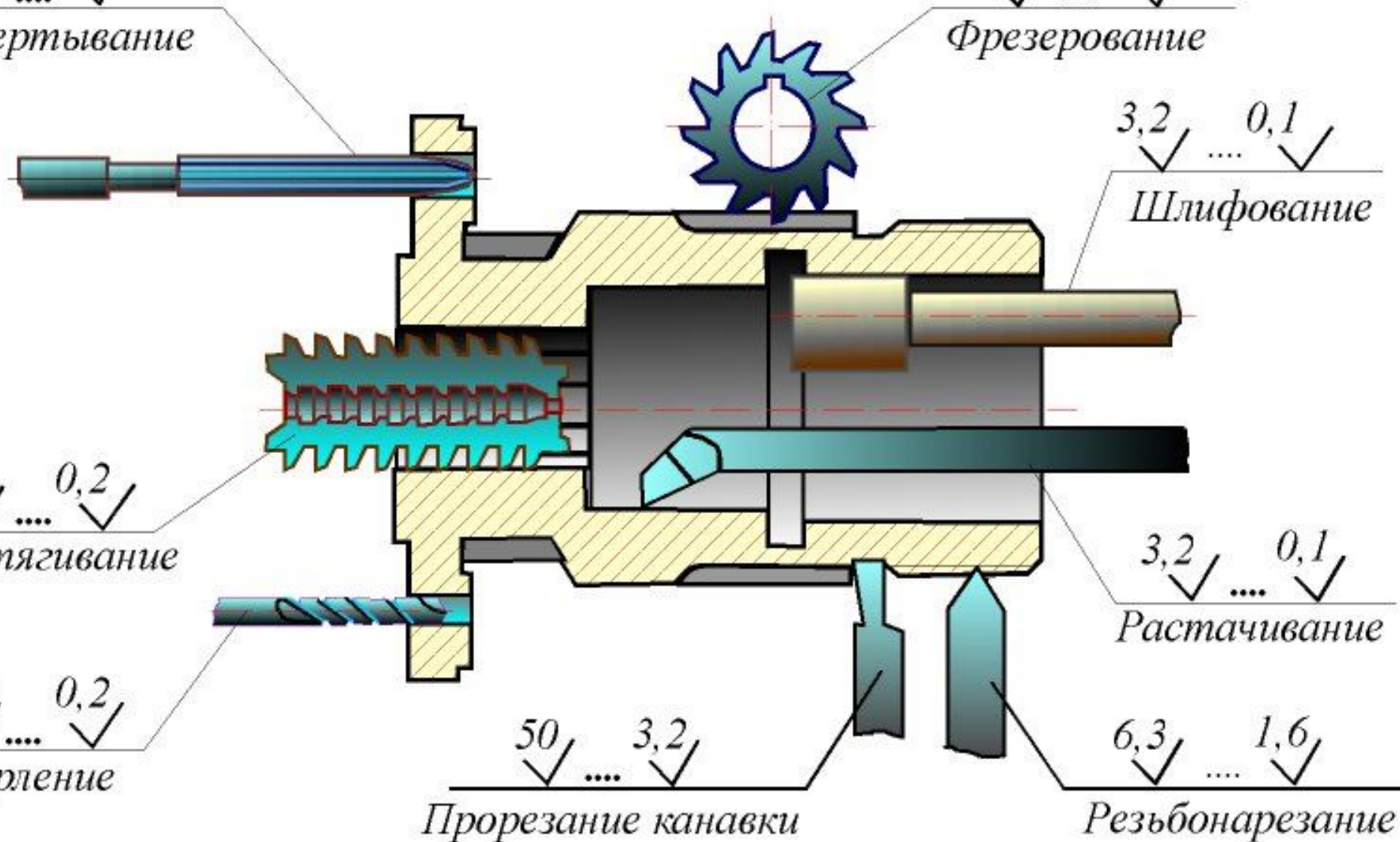
$\frac{6,3}{\surd} \dots \frac{0,2}{\surd}$   
Протягивание

$\frac{3,2}{\surd} \dots \frac{0,1}{\surd}$   
Растачивание

$\frac{12,5}{\surd} \dots \frac{0,2}{\surd}$   
Сверление

$\frac{50}{\surd} \dots \frac{3,2}{\surd}$   
Прорезание канавки

$\frac{6,3}{\surd} \dots \frac{1,6}{\surd}$   
Резьбонарезание



## ОБОЗНАЧЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ

НАПРАВЛЕНИЯ НЕРОВНОСТЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ПО ГОСТУ 2789-73*		
Типы направления неровностей	Схематическое изображение	Условное обозначение
Параллельное		
Перпендикулярное		
Перекрещивающееся		
Произвольное		
Кругообразное		
Радиальное		

### СТРУКТУРА ОБОЗНАЧЕНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ



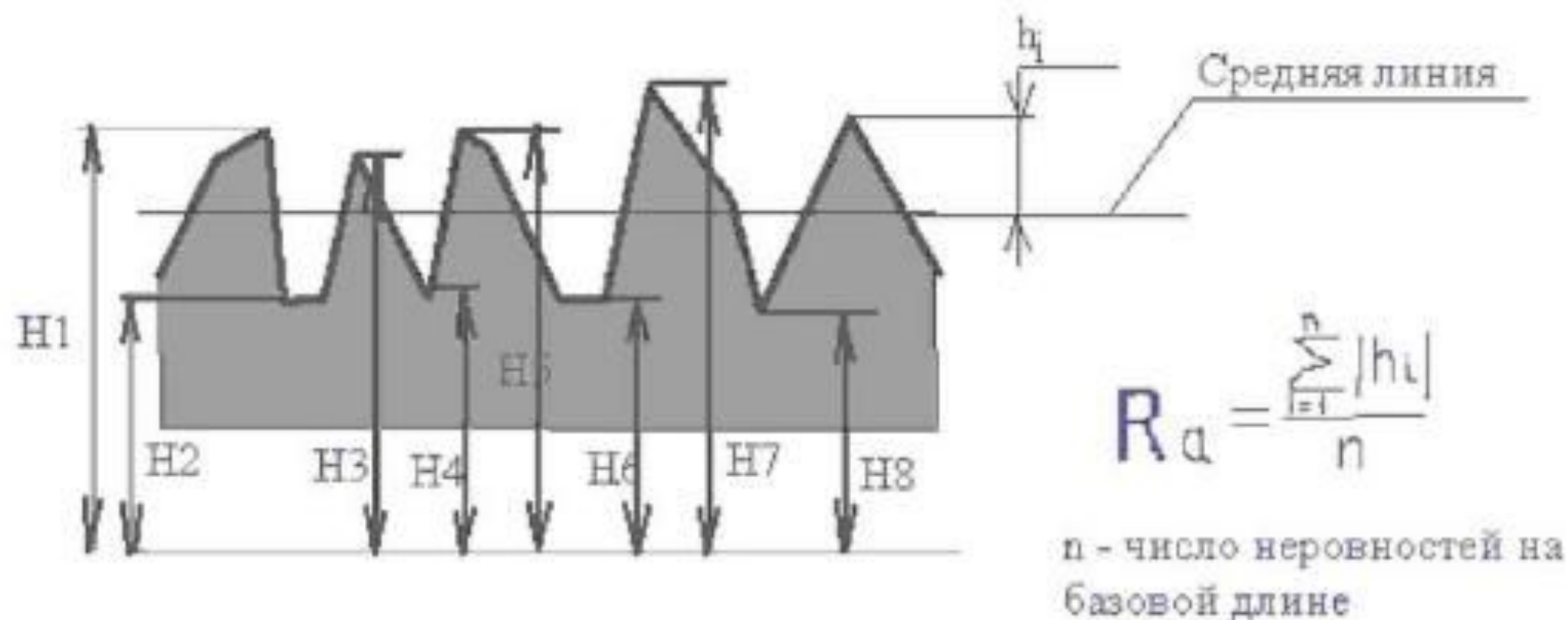


## 29. Параметры шероховатости, мкм

Класс шероховатости <sup>1</sup>	<i>Ra</i>		<i>Rz</i>
1	50	80; 63; 40	320; 250; 200; 160
2	25	40; 32; 20	160; 125; 100; 80
3	12,5	20; 16; 10	80; 63; 50; 40
4	6,3	10; 8; 5	40; 32; 25; 20
5	3,2	5; 4; 2,5	20; 16; 12,5; 10
6	1,6	2,5; 2,0; 1,25	10,0; 8,0; 6,3
7	0,80	1,25; 1,00; 0,63	6,3; 5,0; 4,0; 3,2
8	0,40	0,63; 0,50; 0,32	3,2; 2,5; 2,0; 1,60
9	0,20	0,32; 0,25; 0,16	1,60; 1,25; 1,00; 0,80
10	0,10	0,160; 0,125; 0,080	0,80; 0,63; 0,50; 0,40
11	0,050	0,080; 0,063; 0,040	0,40; 0,32; 0,25; 0,20
12	0,025	0,040; 0,032; 0,020	0,20; 0,16; 0,125; 0,100
13	0,012	0,020; 0,016; 0,010	0,100; 0,080; 0,063; 0,050
14		0,010; 0,008	0,050; 0,040; 0,032

<sup>1</sup> Классы шероховатости поверхности используются в технической документации, разработанной до 1975 г., параметры шероховатости по ГОСТ 2784-73.

## ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ



$$R_z = \frac{(H_1 + H_3 + \dots + H_9) + (H_2 + H_4 + \dots + H_{10})}{5}$$



# СПРАВОЧНАЯ ПЕРЕВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОБОЗНАЧЕНИЙ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Старое обозначение по ГОСТ 2.309-68 и ГОСТ 2789-59	Новое обозначение по ГОСТ 2.309-73 и ГОСТ 2789-73			Базовая длина $\ell$ , мм
	Наибольшие значения параметров $Ra$ и $Rz$ , мкм			
$\nabla 1$	$Rz 320$ $\nabla$	$Rz 820$ $\nabla$	$Rz 320$ $\nabla$	80
$\nabla 2$	$Rz 160$ $\nabla$	$Rz 160$ $\nabla$	$Rz 160$ $\nabla$	
$\nabla 3$	$Rz 80$ $\nabla$	$Rz 80$ $\nabla$	$Rz 80$ $\nabla$	
$\nabla 4$	$Rz 40$ $\nabla$	$Rz 40$ $\nabla$	$Rz 40$ $\nabla$	25
$\nabla 5$	$Rz 20$ $\nabla$	$Rz 20$ $\nabla$	$Rz 20$ $\nabla$	
$\nabla 6$	25 $\nabla$	25 $\nabla$	25 $\nabla$	0,8
$\nabla 7$	125 $\nabla$	125 $\nabla$	125 $\nabla$	
$\nabla 8$	0,63 $\nabla$	0,63 $\nabla$	0,63 $\nabla$	
$\nabla 9$	0,32 $\nabla$	0,32 $\nabla$	0,32 $\nabla$	0,25
$\nabla 10$	0,16 $\nabla$	0,16 $\nabla$	0,16 $\nabla$	
$\nabla 11$	0,08 $\nabla$	0,08 $\nabla$	0,08 $\nabla$	
$\nabla 12$	0,04 $\nabla$	0,04 $\nabla$	0,04 $\nabla$	

$Rz$  - ВЫСОТА НЕРОВНОСТЕЙ ПРОФИЛЯ ПО ДЕСЯТИ ТОЧКАМ.

$Ra$  - СРЕДНЕЕ АРИФМЕТИЧЕСКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ПРОФИЛЯ  
(СИМВОЛ  $Ra$  В ОБОЗНАЧЕНИИ НЕ УКАЗЫВАЕТСЯ).

БАЗОВАЯ ДЛИНА  $\ell$  - ДЛИНА БАЗОВОЙ ЛИНИИ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ДЛЯ  
ВЫДЕЛЕНИЯ НЕРОВНОСТЕЙ ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХ-  
НОСТИ И ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЕЕ ПАРАМЕТРОВ.

$\nabla$  - ВИД ОБРАБОТКИ КОНСТРУКТОРОМ НЕ УСТАНАВЛИВАЕТСЯ (ВЕСТИ  
ОБРАБОТКУ С УДАЛЕНИЕМ ИЛИ БЕЗ УДАЛЕНИЯ СЛОЯ МАТЕРИАЛА  
ОПРЕДЕЛЯЕТ ТЕХНОЛОГ НА ПРОИЗВОДСТВЕ).

ЭТО ОБОЗНАЧЕНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫМ.

$\nabla$  - ПОВЕРХНОСТЬ ДОЛЖНА БЫТЬ ОБРАЗОВАНА УДАЛЕНИЕМ СЛОЯ МА-  
ТЕРИАЛА, НАПРИМЕР, ТОЧЕНИЕМ, ФРЕЗЕРОВАНИЕМ, СВЕРЛЕНИЕМ,  
ШЛИФОВАНИЕМ, ПОЛИРОВАНИЕМ, ТРАВЛЕНИЕМ И Т.П.

$\nabla$  - (С ПАРАМЕТРАМИ  $Ra$  ИЛИ  $Rz$ ) - ПОВЕРХНОСТЬ ДОЛЖНА БЫТЬ  
ОБРАЗОВАНА БЕЗ УДАЛЕНИЯ СЛОЯ МАТЕРИАЛА, НАПРИМЕР,  
ЛИТЬЕМ, ПРЕССОВКОЙ, ФОРМОВКОЙ, ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКОЙ,  
ВОЛОЧЕНИЕМ И Т.П.

$\nabla$  - (БЕЗ ПАРАМЕТРОВ  $Ra$  ИЛИ  $Rz$ ) - ПОВЕРХНОСТИ, НЕ ОБРА-  
БАТЫВАЕМЫЕ ПО ДАННОМУ ЧЕРТЕЖУ, Т.Е. ПОВЕРХНОСТИ МАТЕ-  
РИАЛА В СОСТОЯНИИ ПОСТАВКИ, НАПРИМЕР, ЛИСТОВОЙ МАТЕ-  
РИАЛ, ПРОФИЛИ И Т.П.

ОТСУТСТВИЕ НА ЧЕРТЕЖЕ ОБОЗНАЧЕНИЙ  $\nabla$ ,  $\nabla$ ,  $\nabla$

ОЗНАЧАЕТ, ЧТО ТРЕБОВАНИЯ К ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ, ОБРА-



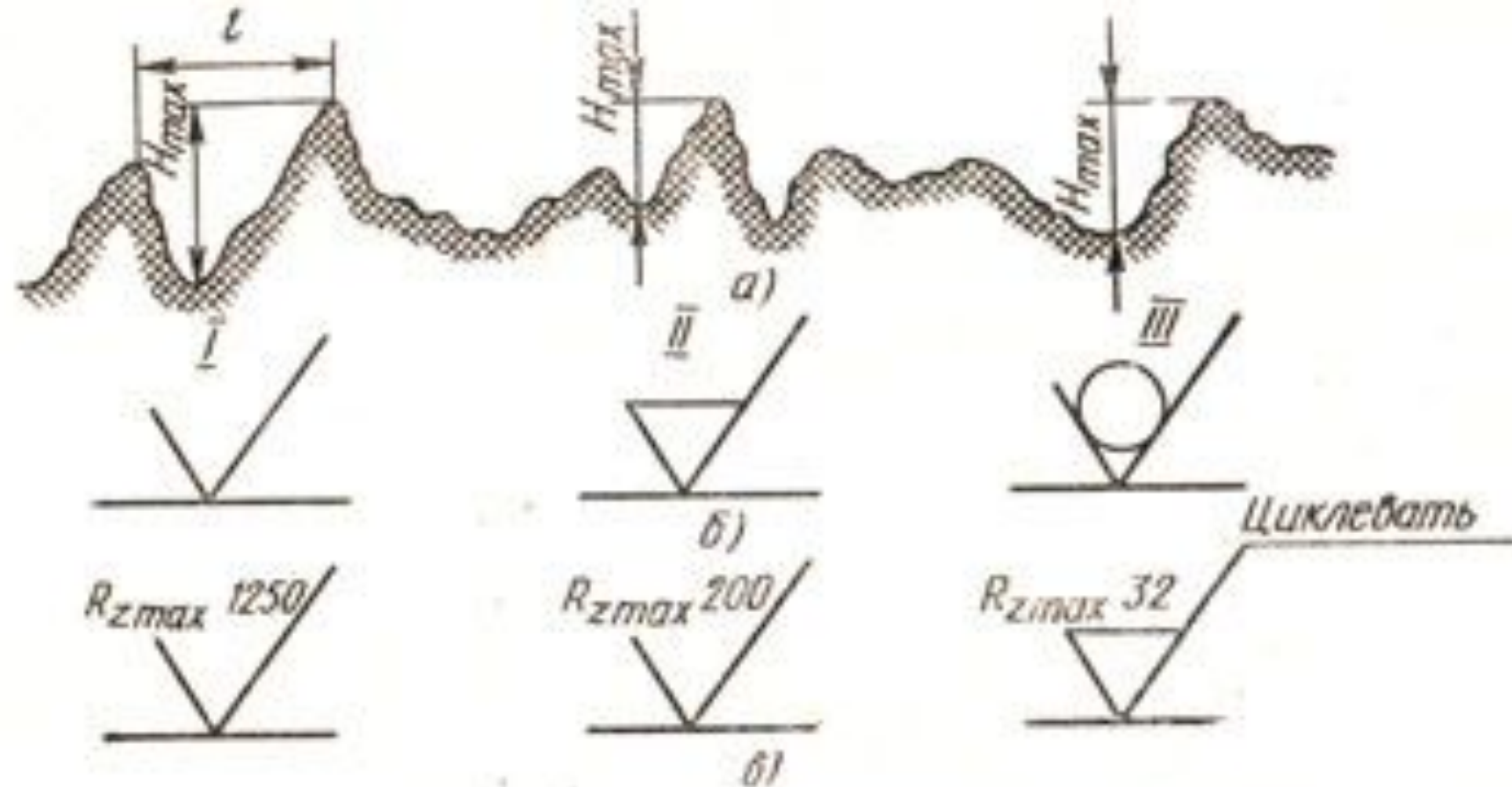


Рис. 33. Неровности и шероховатость поверхности:

а — измерение максимальной высоты неровностей, б — знаки обозначения шероховатости; I — метод образования поверхности не устанавливается, II — поверхность образуется удалением материала, III — поверхность образуется без удаления материала, в — примеры обозначения шероховатости поверхности