

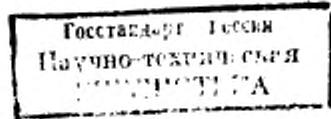
**СТАНКИ ЗУБОШЛИФОВАЛЬНЫЕ  
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ  
ДЛЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ КОЛЕС**

**НОРМЫ ТОЧНОСТИ**

Издание официальное

**E**

•



## МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СТАНКИ ЗУБОШЛИФОВАЛЬНЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ  
ДЛЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ КОЛЕС

## Нормы точности

ГОСТ  
13150-77Cylindrical gear grinders horizontal  
work axis. Standards of accuracy

ОКП 38 1563

Дата введения 01.07.78

Настоящий стандарт распространяется на горизонтальные зубошлифовальные станки с единичным делением общего назначения с наибольшим диаметром обрабатываемого колеса:  
от 320 до 800 мм — станки классов точности А и С для цилиндрических колес с внешними зубьями, работающие тарельчатыми кругами;  
от 125 до 320 мм — станки классов точности А и С для измерительных колес, долблаков и дисковых шеверов.

Стандарт распространяется на станки, изготовленные для нужд народного хозяйства и экспорта.  
Общие требования к испытаниям станков на точность — по ГОСТ 8.

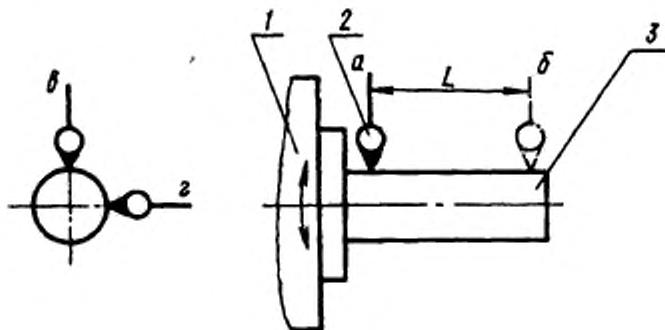
Нормы точности станков классов точности А и С не должны превышать значений, указанных в табл. 1—18.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

## 1. ПРОВЕРКА ТОЧНОСТИ СТАНКА

Проверка 1.1. Постоянство положения оси вращения шпинделя бабки изделия:

- у торца шпинделя;
- на расстоянии  $L$ .



Черт. 1

Таблица 1

Наибольший диаметр обрабатываемого колеса, мм	Номер проверки	$L$ , мм	Допуск, мкм, для станков класса точности	
			А	С
До 125	1.1а	—	1,6	1,0
	1.1б	150	2,5	1,6
Св. 125 до 320	1.1а	—	2,5	1,6
	1.1б	150	4,0	2,5
Св. 320 до 800	1.1а	—	4,0	2,5
	1.1б	300	5,0	3,0

На шпинделе 1 бабки изделия устанавливают регулируемую контрольную оправку 3 с цилиндрической рабочей частью и центрируют ее относительно оси вращения так, чтобы смещение оси оправки составляло примерно четырехкратную величину допуска на проверку. Измерительные приборы 2 укрепляют на неподвижной части станка так, чтобы измерительные наконечники касались рабочей оправки и были направлены перпендикулярно к оси вращения. Измерение производят двумя измерительными приборами в положениях  $\vartheta$  и  $\varphi$  (под  $90^\circ$ ) и последовательно в плоскостях  $a$  и  $b$  при прерывистом или непрерывном вращении шпинделя: на станках для цилиндрических колес — в двух крайних положениях гильзы шпинделя (при повороте гильзы шпинделя на угол обката); на станках для измерительных колес, долблаков и дисковых шеверов — в двух диаметральных положениях гильзы шпинделя (при повороте гильзы на угол  $180^\circ$ ).

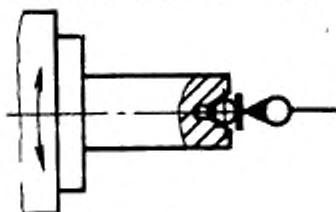
Измерения проводят не менее, чем в восьми угловых положениях (через  $45^\circ$ ) в течение не менее трех оборотов. Из измеренных значений для каждого углового положения вычисляют среднее арифметическое значение (отдельно для положений  $\vartheta$  и  $\varphi$ ).

Вычисленные средние значения показателей измерительных приборов для каждого углового положения шпинделя бабки изделия откладывают на прямоугольных осях координат: для измерительного прибора в положении  $\vartheta$  — на оси  $X$ , для измерительного прибора в положении  $\varphi$  — на оси  $Y$ . Из полученных точек проводят прямые, параллельные осям координат, а их точки пересечения последовательно соединяют прямыми. Вокруг полученного многоугольника проводят описанную окружность с минимально возможным радиусом и концентрическую ей (из того же центра) вписанную окружность максимально возможного радиуса.

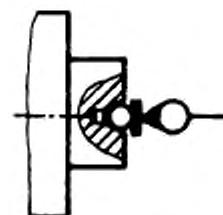
Отклонение от постоянства оси вращения шпинделя изделия в каждой плоскости ( $a$  и  $b$ ) определяют как разность радиусов описанной и вписанной окружностей.

Примеры определения отклонения от постоянства положения оси вращения шпинделя бабки изделия приведены в приложении.

#### Проверка 1.2. Осевое биение шпинделя бабки изделия



Черт. 2



Черт. 3

Таблица 2

Наибольший диаметр обрабатываемого колеса, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности	
	А	С
До 125	2,0	1,2
Св. 125 • 320	2,5	1,6
• 320 • 800	3,0	2,0

Измерения — по ГОСТ 22267, разд. 17, метод 1 (черт. 2, 3).

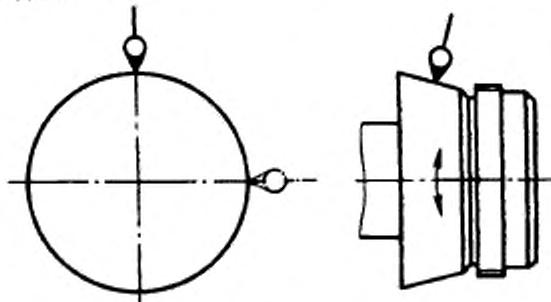
Измерения проводят:

на станках для цилиндрических колес — в двух крайних положениях гильзы шпинделя (при повороте гильзы шпинделя на угол обкатки);

на станках для измерительных колес, долбяков и дисковых шеверов — в двух диаметральных положениях гильзы шпинделя (при повороте гильзы на 180°).

На станках для измерительных колес, долбяков и дисковых шеверов осевое биение разрешается проверять с помощью шарика, вставленного в центральное отверстие шпинделя (черт. 3).

**Проверка 1.3.** Радиальное биение базирующей конической поверхности шпинделя бабки изделия под делительный диск



Черт. 4

Таблица 3

Наибольший диаметр обрабатываемого колеса, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности	
	A	C
До 125	2,0	1,2
Св. 125 * 320	2,5	1,6
* 320 * 800	3,0	2,0

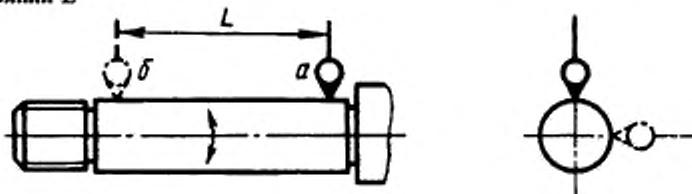
**Метод проверки**

Измерения — по ГОСТ 22267, разд. 15, метод 1 (черт. 4).

Измерения проводят при зажатой гильзе.

**Проверка 1.4.** Радиальное биение базирующей поверхности шпинделя бабки изделия под обкаткой роликом (станки для цилиндрических колес):

- у торца;
- на расстоянии  $L$ .



Черт. 5

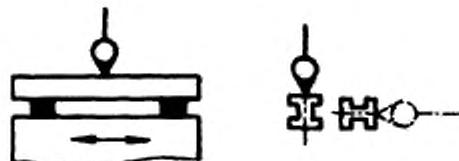
Таблица 4

Наибольший диаметр обрабатываемого колеса, мм	Номер проверки	$L$ , мм	Допуск, мкм, для станков класса точности А	Допуск, мкм, для станков класса точности С
До 320	1.4a	—	2,0	1,2
	1.4b	100	3,0	2,0
Св 320 до 800	1.4a	—	3,0	2,0
	1.4b	125	4,5	2,8

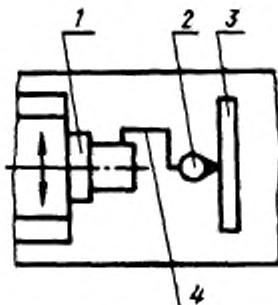
**Метод проверки**

Измерения — по ГОСТ 22267, разд. 15, метод 1 (черт. 5).

**Проверка 1.5. Прямолинейность в вертикальной и горизонтальной плоскостях поперечного перемещения салазок изделия**



Черт. 6



Черт. 7

Таблица 5

Длина перемещения, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности	
	A	C
До 160	2,5	1,6
Св. 160 до 250	3,0	2,0

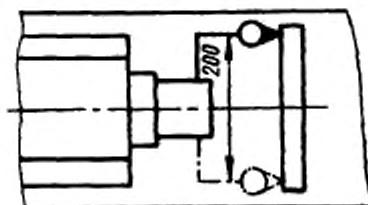
**Метод проверки**

Для станков для цилиндрических колес измерения — по ГОСТ 22267, разд. 3, метод 1б (черт. 6).

Для станков для измерительных колес, долбяков и дисковых шеверов измерения — по ГОСТ 22267, разд. 3, метод 1а (черт. 7). На шпинделе 1 бабки изделия укрепляют оправку 4 с измерительным прибором 2. Поверочная линейка 3 установлена на неподвижной части станка.

Салазки перемещают на длину хода, обеспечивающего получение профиля зуба образца-изделия (см. разд. 2).

**Проверка 1.6. Перпендикулярность оси вращения шпинделя бабки изделия направлению поперечного перемещения салазок изделия (станки для измерительных колес, долбяков и дисковых шеверов)**



Черт. 8

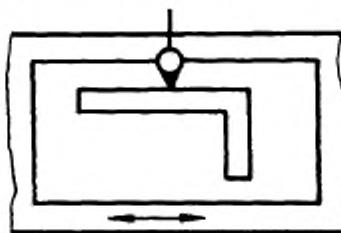
Допуск при наибольшем диаметре обрабатываемого колеса до 320 мм для станков классов точности:

A.....	3 мкм
C.....	2 мкм

**Метод проверки**

Измерения — по ГОСТ 22267, разд. 9, метод 3 (черт. 8).

**Проверка 1.7.** Перпендикулярность направления продольного перемещения салазок к направлению их поперечного перемещения (станки для цилиндрических колес)



Черт. 9

Таблица 6

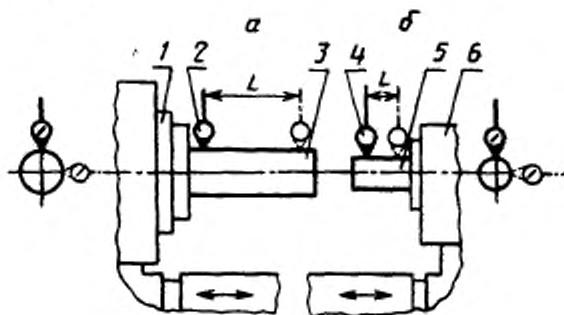
Длина перемещения, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности А	Допуск, мкм, для станков класса точности С
До 160	3,0	2,0
Св. 160 ▶ 250	4,0	2,5
▶ 250 ▶ 400	5,0	3,0
▶ 400	6,0	4,0

**Метод проверки**

Измерения — по ГОСТ 22267, разд. 8, метод 1 (черт. 9).  
Салазкам сообщают продольное перемещение на длину хода.

**Проверка 1.8.** Параллельность направлению продольного перемещения салазок (станки для цилиндрических колес):

- оси вращения шпинделя бабки изделия;
- оси пиноли задней бабки



Черт. 10

Таблица 7

Наибольший диаметр обрабатываемого колеса, мм	Номер проверки	L, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности А	Допуск, мкм, для станков класса точности С
До 800	1.8a 1.8б	150 Не менее 20	3,0 2,5	2,0 1,6

На шпинделе 1 бабки изделия устанавливают регулируемую контрольную оправку 3 с цилиндрической рабочей частью по условиям проверки 1.1.

Измерительный прибор 2 (4) укрепляют так, чтобы его измерительный наконечник касался цилиндрической поверхности оправки 3 (пиноли 5 задней бабки 6) и был направлен к ее оси перпендикулярно образующей. Салазки перемещают в продольном направлении на заданную длину  $L$ .

Измерения проводят в крайних сечениях на длине  $L$ .

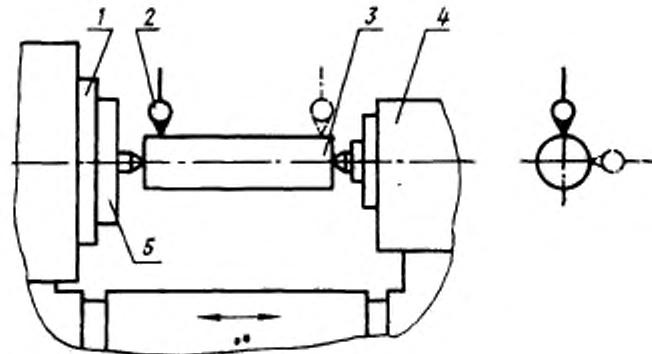
Отклонение от параллельности в каждой плоскости определяют:

а) как алгебраическую полусумму двух алгебраических разностей показаний измерительного прибора, полученных сначала по одной образующей, а затем по противоположной (при повороте шпинделя на  $180^\circ$ );

б) как наибольшую алгебраическую разность показаний измерительного прибора.

**Проверка 1.9. Параллельность оси, проходящей через центры передней и задней бабок, направлению продольного перемещения салазок (станки для цилиндрических колес):**

- в горизонтальной плоскости;
- в вертикальной плоскости



Черт. 11

Таблица 8

Длина перемещения, мм	Номер проверки	Допуск, мкм, для станков класса точности А	Допуск, мкм, для станков класса точности С
До 320	1.9а	4,0	2,5
	1.9б	5,0	3,0
Св. 320 до 500	1.9а	5,0	3,0
	1.9б	6,0	4,0

Ось пиноли может быть лишь выше оси шпинделя (в пределах допуска).

На шпинделе 1 бабки изделия устанавливают регулируемый центр 5 так, чтобы его ось совпала с осью вращения шпинделя. Между центрами бабки изделия и задней бабки 4 устанавливают контрольную оправку 3 с цилиндрической рабочей частью.

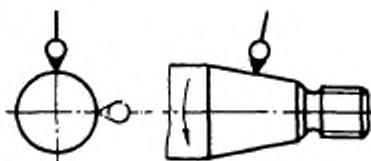
Измерительный прибор 2 укрепляют на неподвижной части станка так, чтобы его измерительный наконечник касался цилиндрической поверхности оправки и был направлен к ее оси перпендикулярно образующей.

Салазки перемещают в продольном направлении на всю длину хода.

Измерения проводят в крайних сечениях на длине хода.

Отклонение от параллельности в каждой плоскости определяют как алгебраическую полусумму двух алгебраических разностей показаний измерительного прибора, полученных сначала по одной образующей, а затем по противоположной (при повороте шпинделя на  $180^\circ$ ).

**Проверка 1.10. Радиальное биение базирующей конической поверхности шлифовального шпинделя**



Черт. 12

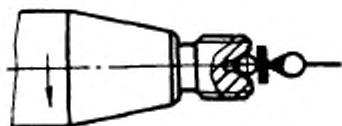
Таблица 9

Наибольший диаметр обрабатываемого колеса, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности	
	A	C
До 125	2,0	1,2
Св. 125 до 320	2,5	1,6
* 320 до 800	2,5	1,6

**Метод проверки**

Измерения — по ГОСТ 22267, разд. 15, метод 1 (черт. 12).

**Проверка 1.11. Осевое биение шлифовального шпинделя**



Черт. 13

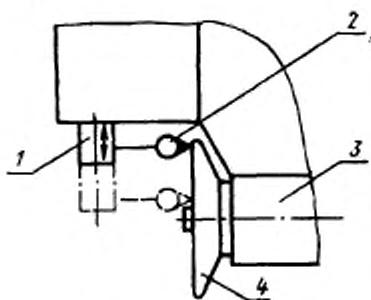
Таблица 10

Наибольший диаметр обрабатываемого колеса, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности	
	A	C
До 125		
Св. 125 до 320	0,8	0,5
Св. 320 до 800		0,6

**Метод проверки**

Измерения — по ГОСТ 22267, разд. 17, метод 1 (черт. 13).

**Проверка 1.12. Прямолинейность и перпендикулярность перемещения алмаза (станки для измерительных колес, долблаков и дисковых шверов)**



Черт. 14

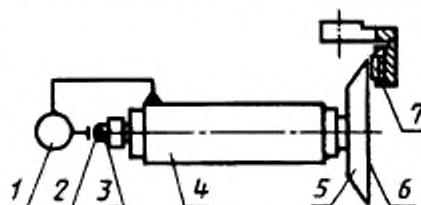
На державке 1 механизма правки шлифовального круга укрепляют измерительный прибор 2 так, чтобы его измерительный наконечник касался плоскости торца контрольного диска 4, установленного на шлифовальном шпинделе 3, перпендикулярно к оси вращения. Державку перемещают вдоль торца на длину хода.

Отклонение определяют как алгебраическую полусумму двух алгебраических разностей показателей измерительного прибора, полученных по концам перемещения, сначала в одном положении шпинделя, а затем в противоположном (при повороте шпинделя на 180°).

Таблица 11

Наибольший диаметр обрабатываемого колеса, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности	
	A	C
До 320	2,0	1,2

Проверка 1.13. Точность работы механизма компенсации износа шлифовального круга (стабильность положения шлифовального шпинделя в конечной позиции) (станки для цилиндрических колес)



Черт. 15

Допуск при наибольшем диаметре обрабатываемого колеса до 800 мм для станков класса точности:

A и C ..... 1,0 мкм  
(для станков с дискретным механизмом компенсации износа допуск увеличивается до 1,2 мкм).

На шлифовальной бабке 4 укрепляют измерительный прибор 1 так, чтобы его измерительный наконечник располагался вдоль оси шпинделя 3 и касался поверхности шарика 2, вставленного в центральное отверстие шпинделя. На другом конце шпинделя укрепляют диск 5 с измерительной поверхностью 6. При проверке шпиндель и диск не должны вращаться. Гильза шпинделя находится в положении, при котором измерительная поверхность 6 располагается на расстоянии не более 10 мкм от плоскости ощупывающего алмаза 7.

Гильзе сообщают компенсирующее осевое перемещение в автоматическом режиме. После того, как диск коснется ощупывающего алмаза, регистрируют показания измерительного прибора.

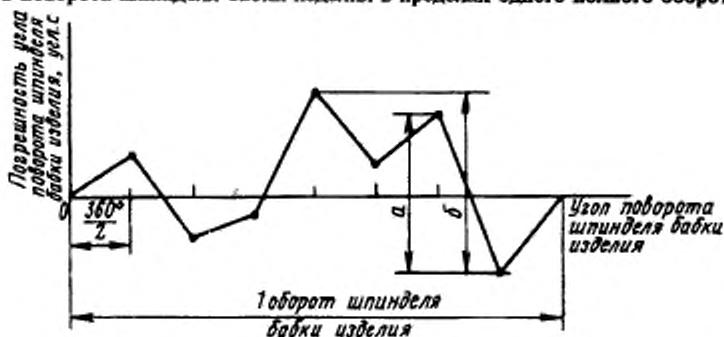
Измерение повторяют не менее 5 раз.

Отклонение определяют как наибольшую алгебраическую разность показаний измерительного прибора.

Проверка 1.14. Точность цепи деления:

а) точность поворота шпинделя бабки изделия на один угловой шаг  $\frac{360^\circ}{z}$ ;

б) точность поворота шпинделя бабки изделия в пределах одного полного оборота



Черт. 16

Таблица 12

Наибольший диаметр обрабатываемого колеса, мм	Номер проверки	Допуск, угл. с, для станков класса точности	
		A	C
До 125	1.14а 1.14б	8 25	5 16
Св. 125 до 320	1.14а 1.14б	5 16	3 10
Св. 320 до 800	1.14а 1.14б	3 10	2,0 6,0

На станках для цилиндрических колес положение центров — по условиям проверки 1.9, на станках для измерительных колес, долбяков и дисковых шеверов положение оправки — по условиям проверки 1.1.

Измерения проводят при помощи соответствующего прибора, закрепленного на шпинделе бабки изделия. На шпинделе бабки изделия устанавливают один из эталонных дисков с числом зубьев 20 или 40, или 60, или 80. После каждого поворота диска на один шаг измеряют фактический угол поворота изделия.

Отклонение определяют как:

- наибольшую абсолютную разность фактического и расчетного углов поворота;
- наибольшую алгебраическую разность двух любых отклонений углов поворота на одном полном обороте шпинделя бабки изделия.

**Примечание.** При отсутствии прибора для проверки цепи деления ее заменяют проверкой точности обработки образца-изделия (см. проверки 2.1 и 2.2). Проверка проводится при всех испытаниях, кроме приемо-сдаточных.

**Проверка 1.15. Точность цепи обката на длине поперечного перемещения бабки изделия, соответствующей углу поворота шпинделя бабки изделия на  $30^\circ$**

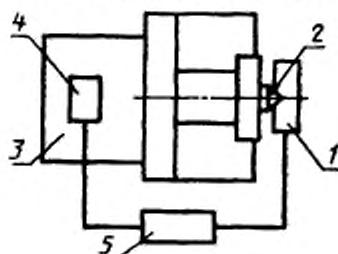


Таблица 13

Наибольший диаметр обрабатываемого колеса, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности	
	A	C
До 125	2,5	1,6
Св. 125 * 320	4,0	2,5
* 320 * 800	6,0	4,0

Черт. 17

Проверку проводят при помощи прибора для контроля точности цепи обката.

На шпиндель бабки изделия 2 устанавливают преобразователь угловых перемещений 1, на каретке 3 устанавливают преобразователь линейных перемещений 4. Разность показаний преобразователей измеряют при помощи электронной аппаратуры 5. Станок настраивают на обработку образца-изделия согласно разд. 2.

**Примечание.** При отсутствии прибора для проверки цепи обката ее заменяют проверкой точности обработки образца-изделия (см. проверки 2.1 и 2.2). Проверка проводится при всех испытаниях, кроме приемо-сдаточных.

## 2. ПРОВЕРКА ТОЧНОСТИ И ЧИСТОТЫ ОБРАБОТКИ ОБРАЗЦА-ИЗДЕЛИЯ

На станке шлифуют (при чистовом режиме шлифования) образец — стальное закаленное прямозубое колесо с размерами:

$$D = (0,5 - 1) \cdot D_{\max} ;$$

$$m \approx 0,75 \cdot m_{\max} ;$$

$$B \geq 0,1 \cdot D_{\max} ,$$

где:

$D_{\max}$  и  $m_{\max}$  — соответственно наибольший диаметр и наибольший модуль устанавливаемого на станке изделия;  $D$ ,  $m$  и  $B$  — соответственно диаметр, модуль и ширина зубчатого венца образца-изделия.

**Примечание.** Для пересчета допускаемых отклонений, заданных в угловых секундах, в микрометры следует пользоваться формулой

$$\Delta = \frac{d\alpha'}{412,5} ,$$

где  $d$  — делительный диаметр образца-изделия, мм;

$\Delta$  — допускаемое отклонение, мкм;  
 $\Delta'$  — допускаемое отклонение, угл.с.

**Проверка 2.1. Точность положения профилей соседних зубьев. Разность соседних окружных шагов**

Таблица 14

Наибольший диаметр обрабатываемого колеса, мм	Допуск, угл.с., для станков классов точности	
	A	C
До 125	10	6
Св. 125 $\times$ 320	6	4
$\times$ 320 $\times$ 560	5	3,5
$\times$ 560 $\times$ 800	4	2,5

Измерения проводят по обоим профилям зубьев соответствующим измерительным прибором.

Отклонение определяют как наибольшую разность между соседними окружными шагами.

**Примечание.** При переходе к отклонению шага  $f_{pt}$  по ГОСТ 1643-81 следует пользоваться формулой

$$f_u = 1,4 |f_{pt}|,$$

где  $f_u$  — разность соседних окружных шагов.

**Проверка 2.2. Точность положения профилей зубьев на всей окружности. Накопленная погрешность окружного шага**

Таблица 15

Наибольший диаметр обрабатываемого колеса, мм	Допуск, угл.с., для станков класса точности	
	A	C
До 125	30	20
Св. 125 $\times$ 320	20	12
$\times$ 320 $\times$ 800	12	8

Измерения проводят по обоим профилям зубьев соответствующим измерительным прибором, позволяющим определить точность положения их профилей непосредственно или с последующим пересчетом.

Отклонение определяют как наибольшую алгебраическую разность накопленных погрешностей окружных шагов по всей окружности колеса.

**Проверка 2.3. Точность профиля зуба**

Таблица 16

Наибольший диаметр обрабатываемого колеса, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности	
	A	C
До 125	4,0	3,0
Св. $\times$ 125 $\times$ 320	5,0	4,0
$\times$ 320 $\times$ 800	6,0	4,0

Измерения проводят по обоим профилям зубьев на эвольвентомере не менее, чем на 4 зубьях, расположенных под углом 90° на окружности образца-изделия.

Погрешность профиля зуба определяют как наибольшее расстояние по нормали между двумя теоретическими профилями зуба, прилегающими к его фактическому профилю.

**Проверка 2.4. Точность направления зуба**

Таблица 17

Ширина зубчатого венца-образца, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности	
	A	C
До 25	3,0	2,0
Св. 25 » 40	4,0	2,5
» 40 » 60	5,0	3,0
» 60 » 100	6,0	4,0
» 100 » 160	8,0	5,0
» 160 » 250	10,0	6,0

Измерения проводят по обоим профилям зубьев соответствующим измерительным прибором не менее, чем на зубьях, расположенных под углом 90° на окружности образца-изделия.

Погрешность направления зуба определяют как наибольшее расстояние по нормали между двумя теоретическими направлениями зуба, прилегающими к его фактическому направлению.

**Проверка 2.5. Шероховатость обработанной поверхности зуба**

Таблица 18

Тип обрабатываемых зубчатых колес	Параметр шероховатости $R_a$ по ГОСТ 2789, мкм, для станков классов точности	
	A	C
Цилиндрические колеса с внешними зубьями, работающие тарельчатыми кругами	0,63	0,32
Измерительные колеса долбяков и дисковых шевров	0,32	0,16

Проверку шероховатости обработанной поверхности проводят по обоим профилям зубьев при помощи универсальных средств измерения шероховатости поверхности не менее, чем на 4 зубьях, расположенных под углом 90° на окружности образца-изделия.

Разд. 1, 2. (Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

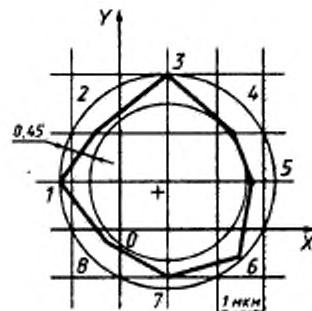
**Пример определения отклонения от постоянства положения оси вращения шпинделя бабки изделия (проверка 1.1)**

Измерения проводились у шпинделя бабки изделия одновременно двумя измерительными приборами  $\alpha$  и  $\gamma$  при трех его оборотах.

Номер из- мерения	Угловое положение стола	Показания измерительного прибора в положении $\alpha$ , мкм					Показания измерительного прибора в положении $\gamma$ , мкм				
		при обороте шпинделя бабки изделия			среднее арифмети- ческое	при обороте шпинделя бабки изделия			среднее арифмети- ческое		
		1	2	3		1	2	3			
1	0°	-1,0	-1,3	-1,3	-1,2	+0,9	+0,9	+0,9	+0,9	+0,9	+0,9
2	45°	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	+2,0	+2,1	+2,0	+2,0	+2,0	+2,0
3	90°	+1,0	+1,0	+1,1	+1,0	+3,2	+3,1	+3,1	+3,1	+3,1	+3,1
4	135°	+2,3	+2,2	+2,2	+2,2	+2,4	+2,2	+2,3	+2,3	+2,3	+2,3
5	180°	+2,7	+2,9	+2,8	+2,8	+1,0	+1,1	+1,1	+1,1	+1,1	+1,1
6	225°	+2,5	+2,4	+2,4	+2,4	-0,5	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6
7	270°	+0,8	+0,9	+1,0	+0,9	-1,1	-0,9	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
8	315°	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,3	-0,4	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3

По значениям средних арифметических показаний измерительных приборов для каждого углового положения оси вращения шпинделя бабки изделия строят график в прямоугольной системе координат (см. чертеж).

Отклонение от постоянства положения оси вращения шпинделя бабки изделия при его повороте равно 0,45 мкм.



**П р и м е ч а н и е .** Рекомендуется графическое построение для определения положения проверяемой оси вращения проводить в масштабе 1000:1.

(Выдано дополнительно, Изм. № 2).

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

**1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности СССР

**РАЗРАБОТЧИКИ**

В.С. Белов, д-р техн. наук; Е.К. Филиппов, канд. техн. наук; В.И. Абакумов; В.А. Веденский; Н.С. Бургомистрев; Т.Ю. Ротницкая; Е.С. Актова; Л.Г. Лавриненко

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 17.01.77 № 123

**3. ВЗАМЕН ГОСТ 13150—67**

**4. ССЫЛОЧНЫЕ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НГД, на который дана ссылка	Номер проверки
ГОСТ 8—82	Вводная часть
ГОСТ 1643—81	2.1
ГОСТ 2789—73	2.5
ГОСТ 22267—76	1.2—1.7, 1.10, 1.11, 1.14

**5. Ограничение срока действия снято** Постановлением Госстандарта от 22.06.88 № 2056

**6. ПЕРЕИЗДАНИЕ** (декабрь 1998 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в сентябре 1983 г., июне 1988 г. (ИУС 1—84, 10—88)

Редактор *Р.Г.Говердовская*  
Технический редактор *Л.А.Кузнецова*  
Корректор *М.И.Першина*  
Компьютерная верстка *А.Н.Золотаревой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 10.02.99. Подписано в печать 02.03.99. Усл.печл. 1,86. Уч.-издл. 1,35.  
Тираж 150 экз. С 2120. Зак. 177.

---

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Коледзный пер., 14  
Набрано в Издательстве на ПЭВМ  
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", Москва, Ладин пер., 6  
Илр № 080102