



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР**

---

**СТАНКИ ЗУБОРЕЗНЫЕ  
ДЛЯ КОНИЧЕСКИХ КОЛЕС  
С КРУГОВЫМИ ЗУБЬЯМИ**

**НОРМЫ ТОЧНОСТИ И ЖЕСТКОСТИ**

**ГОСТ 9152-83**

**Издание официальное**

**Е**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва**

**РАЗРАБОТАН Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности**

**ИСПОЛНИТЕЛИ**

**В. М. Денисов, В. С. Мурахтанов, Г. В. Левашов, А. И. Светличный,  
Б. Л. Хижняк, Н. Ф. Хлебалин, В. Я. Черневич**

**ВНЕСЕН Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности**

**Зам. министра Н. А. Паничев**

**УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 20 декабря 1983 г. № 6346**

**СТАНКИ ЗУБОРЕЗНЫЕ  
ДЛЯ КОНИЧЕСКИХ КОЛЕС  
С КРУГОВЫМИ ЗУБЬЯМИ****ГОСТ  
9152—83****Нормы точности и жесткости**Circle-arc bevel gear generators.  
Standards of accuracy and rigidity**Взамен  
ГОСТ 9152—78**

ОКП 38 1520

**Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 20 декабря 1983 г. № 6346 срок действия установлен****с 01.07.85  
до 01.07.90****в части п. 1.7 срок введения****с 01.07.87****Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт распространяется на зуборезные станки общего назначения классов точности Н, П, В и А для конических колес с круговыми зубьями, работающие методом обката, изготовляемые для нужд народного хозяйства и экспорта.

**1. ПРОВЕРКА ТОЧНОСТИ СТАНКА**

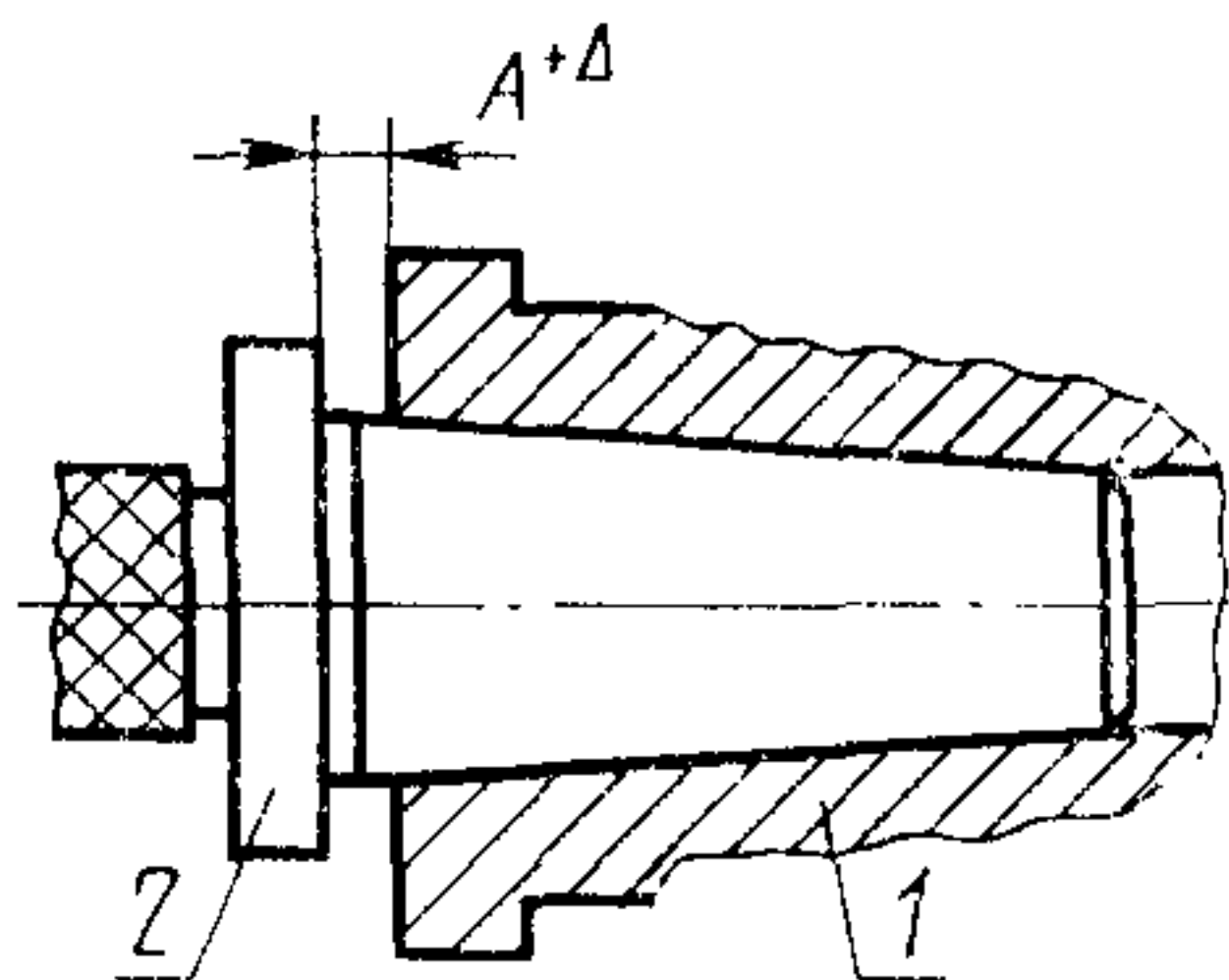
1.1. Общие требования к испытаниям станков на точность — по ГОСТ 8—82.

1.2. Нормы точности станков классов точности Н, П, В и А не должны превышать значений, указанных в пп. 1.3—1.15.

1.3. Точность базирующей конической поверхности шпинделя бабки изделия:

1.3.1. Зазор  $A^{+Δ}$  между торцом фланца калибра и торцом шпинделя;

1.3.2. Прилегание конуса калибра по краске



Черт. 1

Таблица 1

Конец шпинделя бабки изделия по ГОСТ 17547—80	Номер пункта	Допуск $\Delta$ на зазор в мкм; прилегание в %, не менее для станков классов точности			
		Н	П	В	А
4	1.3.1	—	+55	+55	+55
	1.3.2	—	65	80	85
6	1.3.1	—	+75	+75	—
	1.3.2	—	65	80	—
80	1.3.1	—	+80	+80	—
	1.3.2	—	65	80	—
100—200	1.3.1	+100	+100	+100	—
	1.3.2	50	65	80	—

## Примечания:

1. Разрывы окрашенных мест по окружности допускаются не более 20 % ее длины. Длины неокрашенных мест вдоль образующих не более 5 мм.

2. Наличие неокрашенных мест на длине конуса 10 мм от переднего торца не допускается.

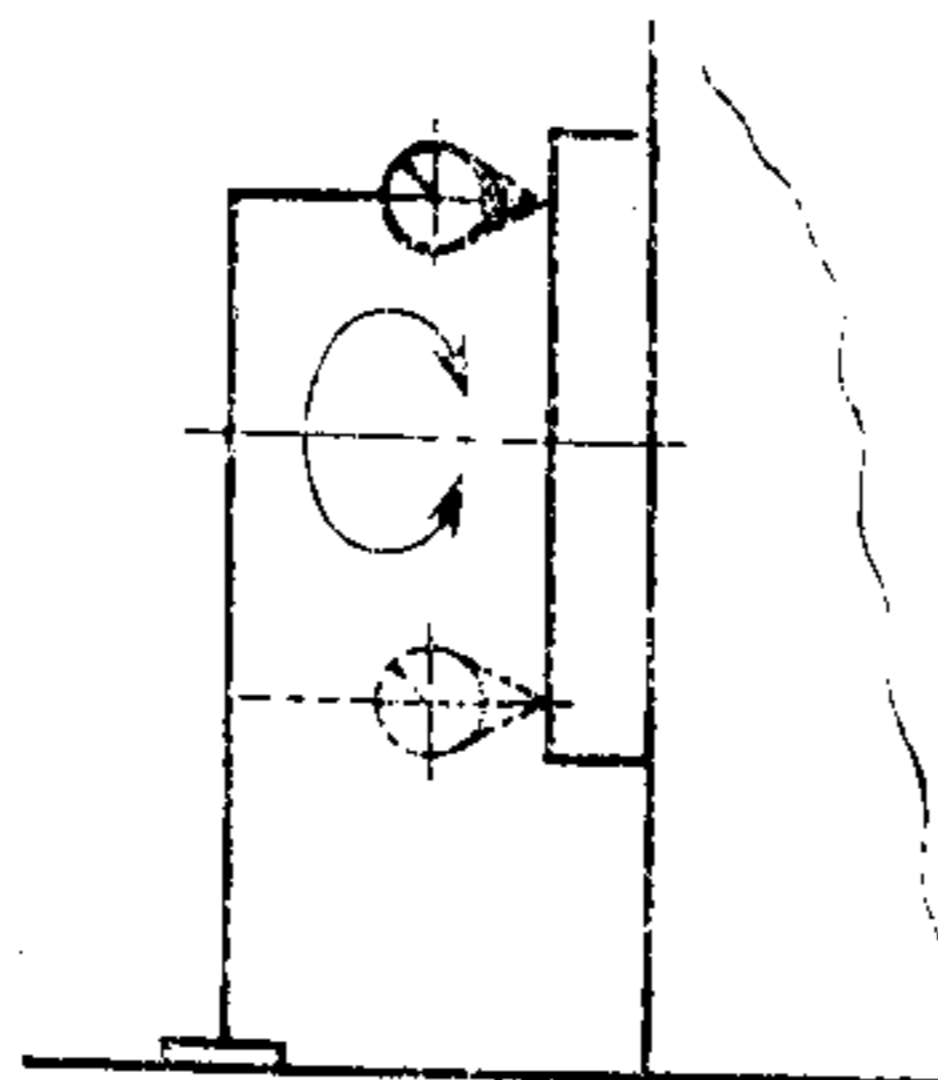
В отверстие шпинделя 1 бабки изделия вводят специальный калибр 2, с определенным маркированным значением зазора  $A$  при наибольшем допуске диаметра конуса шпинделя. Измеряют фактический зазор между торцом фланца калибра и торцом шпинделя.

Затем калибр вынимают и всю его контрольную поверхность покрывают слоем краски. Толщина слоя краски не должна превышать 5 мкм по ГОСТ 2848—75. Вновь вводят калибр в отверстие шпинделя, поворачивают его в обе стороны на угол  $90^\circ$  и вынимают. Визуально оценивают площадь прилегания калибра.

Отклонение определяют:

- 1) как разность между фактическим размером  $A$  и его значением, указанным на калибре;
- 2) как отношение площади поверхности прилегания к площади рабочей поверхности калибра.

#### 1.4. Торцовое биение шпинделя бабки изделия



Черт. 2

Таблица 2

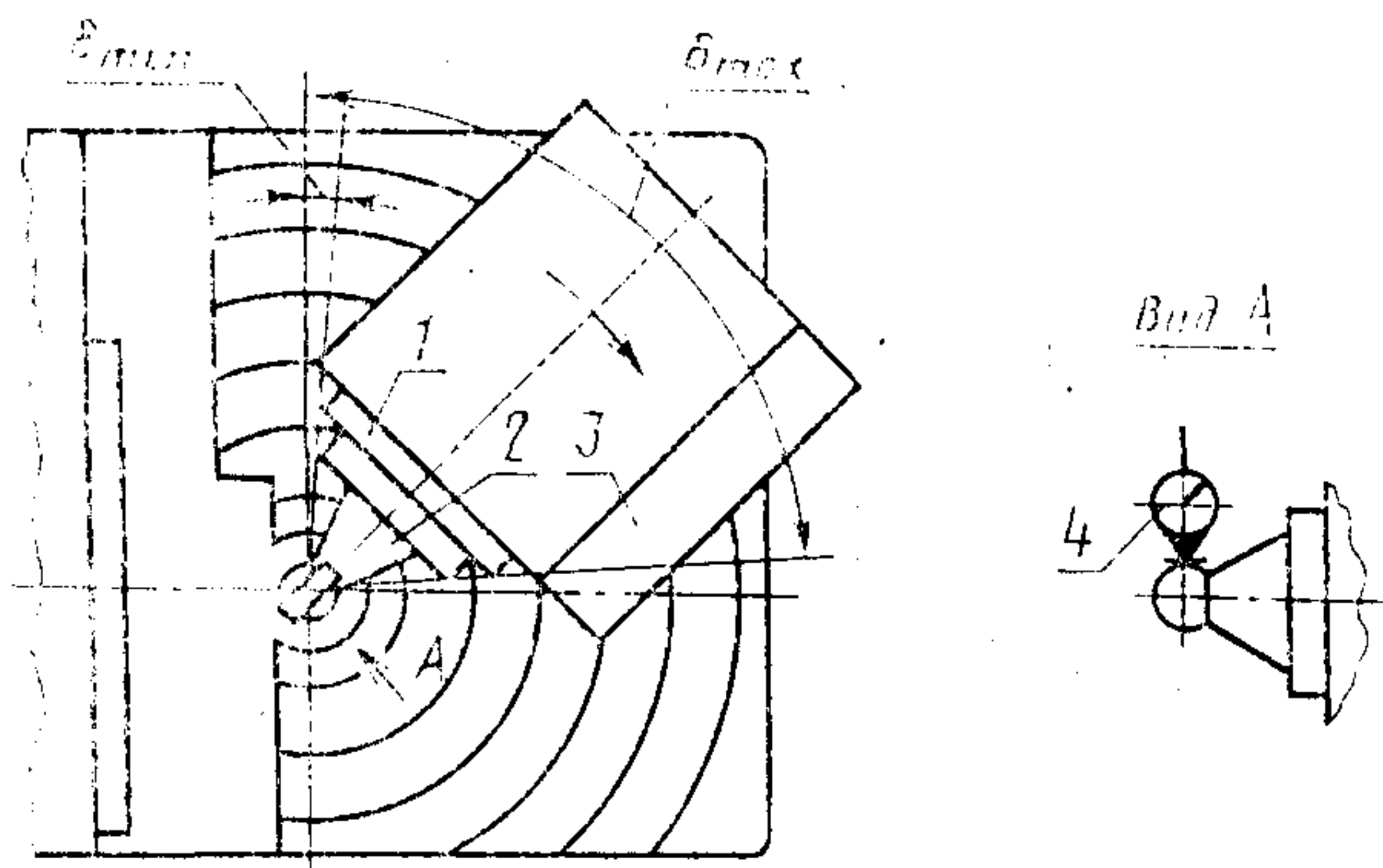
Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм	Допуск, мкм, для станков классов точности			
	Н	П	В	А
До 125	—	4	3	2
Св. 125 » 200	—	4	3	—
» 200 » 500	—	5	3	—
» 500 » 800	—	6	4	—
» 800 » 1600	12	8	5	—

Измерения — по ГОСТ 22267—76, разд. 18, метод 1 (черт. 2)

Измерительный наконечник показывающего измерительного прибора\* должен отстоять от оси вращения шпинделя бабки изделия на расстоянии не менее 0,45 диаметра его торцовой поверхности.

**1.5. Постоянство положения оси шпинделя бабки изделия по высоте при повороте бабки изделия (для станков, имеющих ось поворота бабки изделия, проходящую через вершину делительного конуса обрабатываемого колеса)**

\* Далее в тексте стандарта — измерительный прибор.



Черт. 3

Таблица 3

Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм	Допуск, мкм, для станков классов точности			
	Н	П	В	А
До 125	—	16	10	8
Св. 125 » 200	—	16	10	—
» 200 » 320	—	20	12	—
» 320 » 500	—	25	16	—
» 500 » 800	—	30	20	—
» 800 » 1600	65	40	25	—

В отверстие шпинделя 1 (черт. 3) бабки изделия 3 плотно вставляют контрольную оправку 2 с шариком. Бабку изделия по шкале и нониусу осевой установки устанавливают на маркированный на оправке размер от центра шарика до торца шпинделя бабки изделия, а по шкале угловой установки на наименьший угол  $\delta_{\min}$ .

Измерительный прибор 4 закрепляют неподвижно так, чтобы его наконечник касался шарика оправки в наивысшей точке по диаметральному сечению в плоскости, перпендикулярной плоскости поворота бабки.

Бабку изделия поворачивают по круговым направляющим на угол от  $\delta_{\min}$  до  $\delta_{\max}$  и записывают показания измерительного прибора в крайних и среднем фиксированных положениях бабки изделия при затянутых винтах.

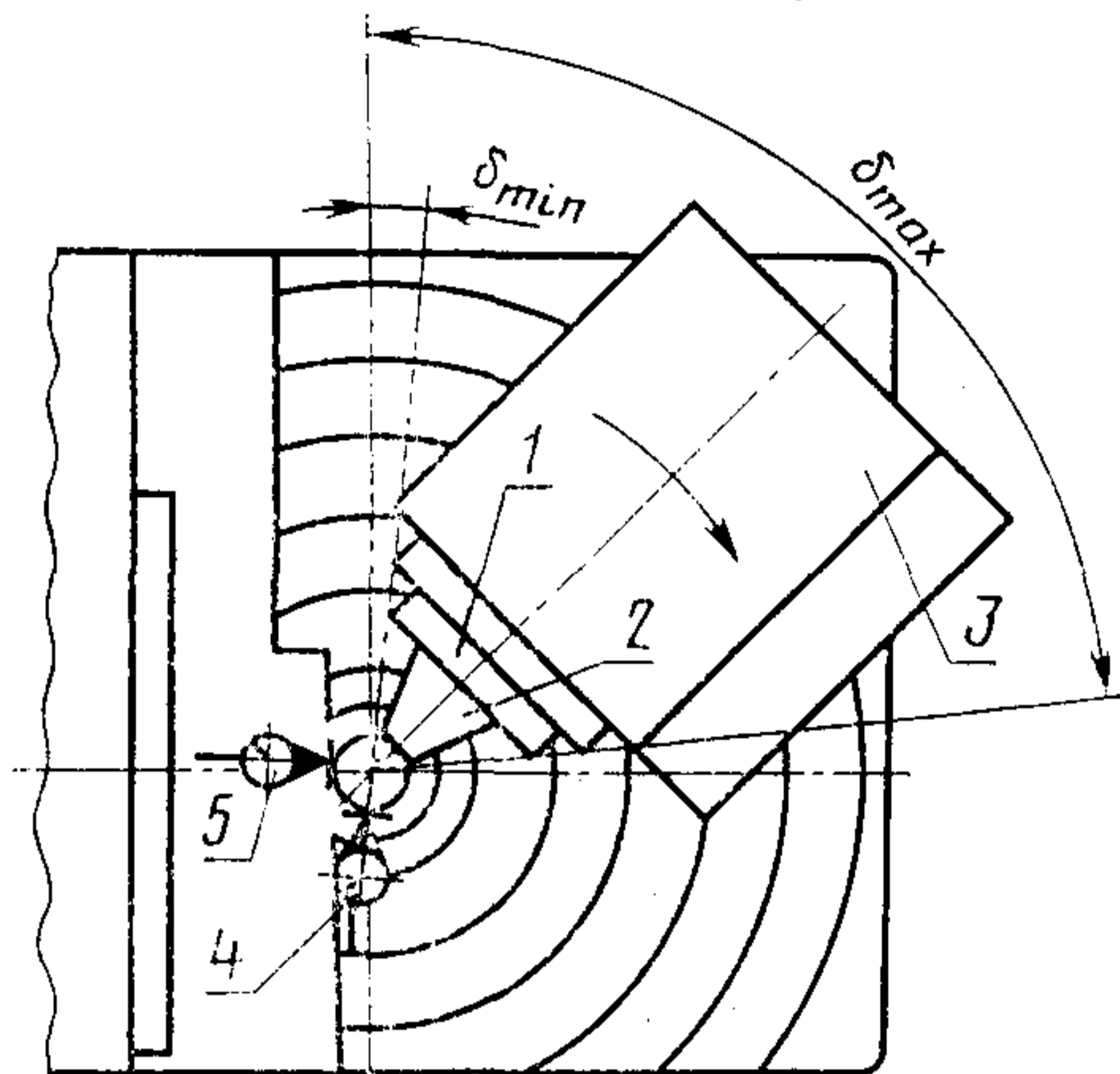
Для станков, имеющих гипоидное смещение, измерения проводят в нулевом (исходном) положении шпиндельной головки.

Отклонение равно наибольшей алгебраической разности показаний измерительного прибора.

1.6. Пересечение оси поворота бабки изделия с осью шпинделя бабки изделия (для станков, имеющих ось поворота бабки изделия, проходящую через вершину делительного конуса обрабатываемого колеса):

1.6.1. В нулевом (исходном) положении шпиндельной головки;

1.6.2. В крайних гипоидных положениях шпиндельной головки



Черт. 4

Таблица 4

Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм	Номер пункта	Допуск, мкм, для станков классов точности			
		Н	П	В	А
До 125	1.6.1	—	16	10	8
	1.6.2	—	20	12	10
Св. 125 до 200	1.6.1	—	16	10	—
	1.6.2	—	20	12	—
Св. 200 до 320	1.6.1	—	20	12	—
	1.6.2	—	25	16	—
Св. 320 до 500	1.6.1	—	25	16	—
	1.6.2	—	30	20	—
Св. 500 до 800	1.6.1	—	30	20	—
	1.6.2	—	40	25	—
Св. 800 до 1600	1.6.1	65	40	25	—
	1.6.2	80	50	30	—

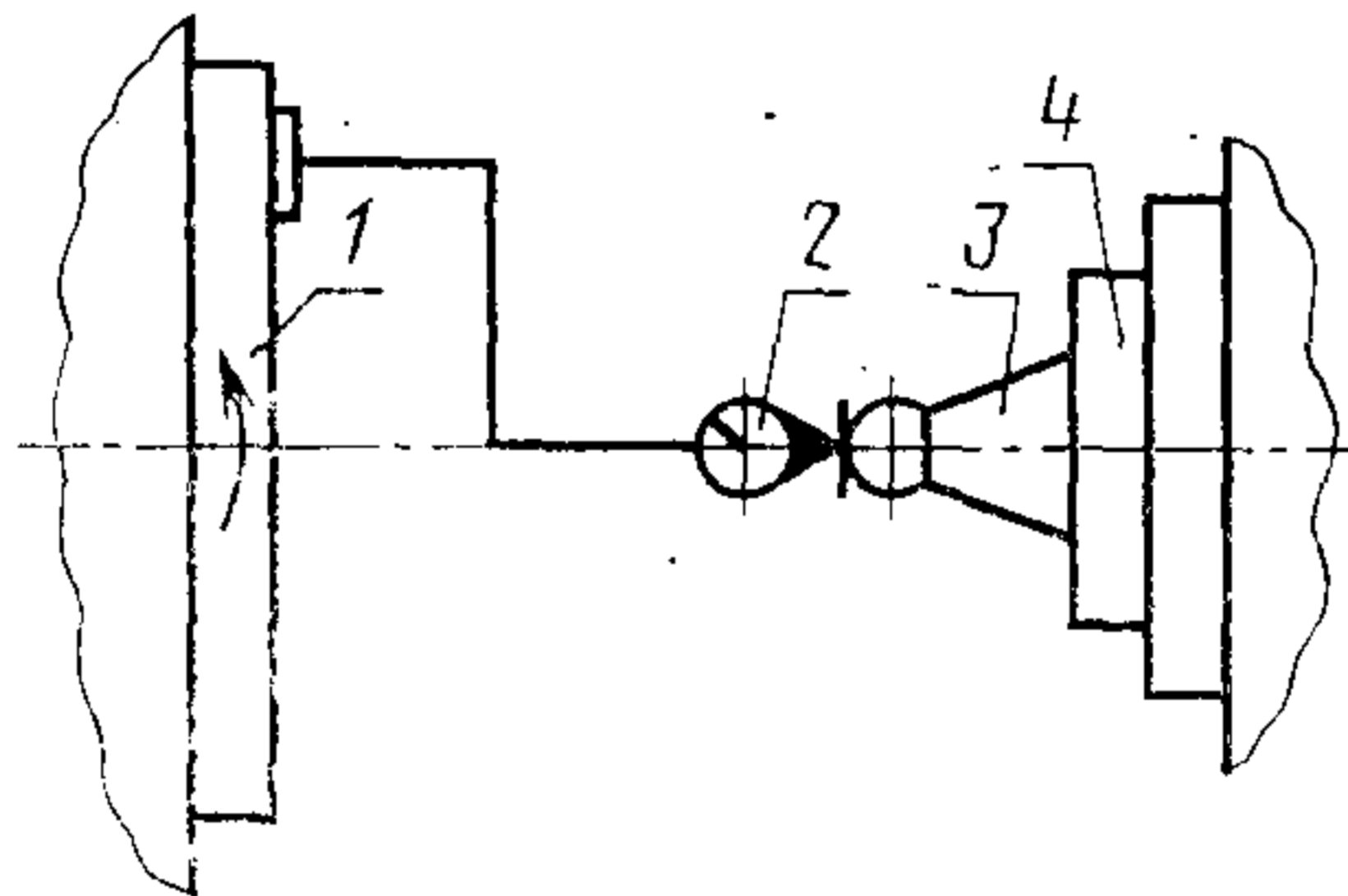
Установка рабочих органов станка и оправки 2 (черт. 4) аналогична установке при измерении по п. 1.5. Бабку изделия устанавливают на наименьший угол поворота  $\delta_{\min}$ . Для станков с гипоидным смещением шпиндельную головку устанавливают в нулевое положение. Измерительные приборы 4 и 5 устанавливают так, чтобы их измерительные наконечники касались шарика оправки, при этом направление измерения прибором 4 должно совпадать с осью шпинделя бабки изделия, а прибором 5 должно быть перпендикулярно оси шпинделя и оси поворота бабки изделия.

Бабку изделия поворачивают на угол от  $\delta_{\min}$  до  $\delta_{\max}$  с предварительной выборкой зазоров. Перемещают бабку изделия в осевом направлении, добиваясь наименьших показаний измерительных приборов и записывают показания приборов в крайних и среднем фиксированных угловых положениях бабки изделия при затянутых винтах.

Для станков, имеющих гипоидное смещение, измерения проводят также в двух крайних положениях шпиндельной головки при затянутых винтах без изменения осевой установки бабки изделия.

Отклонение равно наибольшей алгебраической разности показаний каждого измерительного прибора при различных угловых установках бабки изделия.

### 1.7. Осевое биение люльки



Черт. 5

Таблица 5

Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм	Допуск, мкм, для станков классов точности			
	Н	П	В	А
До 125	—	16(16)	10(10)	8
» 125 » 200	—(32)	16(20)	10(12)	—
» 200 » 500	—(40)	16(25)	10(16)	—
» 500 » 800	—(50)	25(30)	16(20)	—
» 800 » 1600	65(65)	32(40)	20(—)	—

Примечание. Допуски, указанные в скобках, — до 01.07.87.



В отверстие шпинделя 4 (черт. 5) бабки изделия плотно вставляют контрольную оправку 3 с шариком. Бабку изделия устанавливают так, чтобы ось вращения люльки пересекала центр шарика оправки. Измерительный прибор 2 закрепляют на торце люльки 1 так, чтобы его плоский измерительный наконечник касался шарика оправки. Направление измерения должно совпадать с осью люльки.

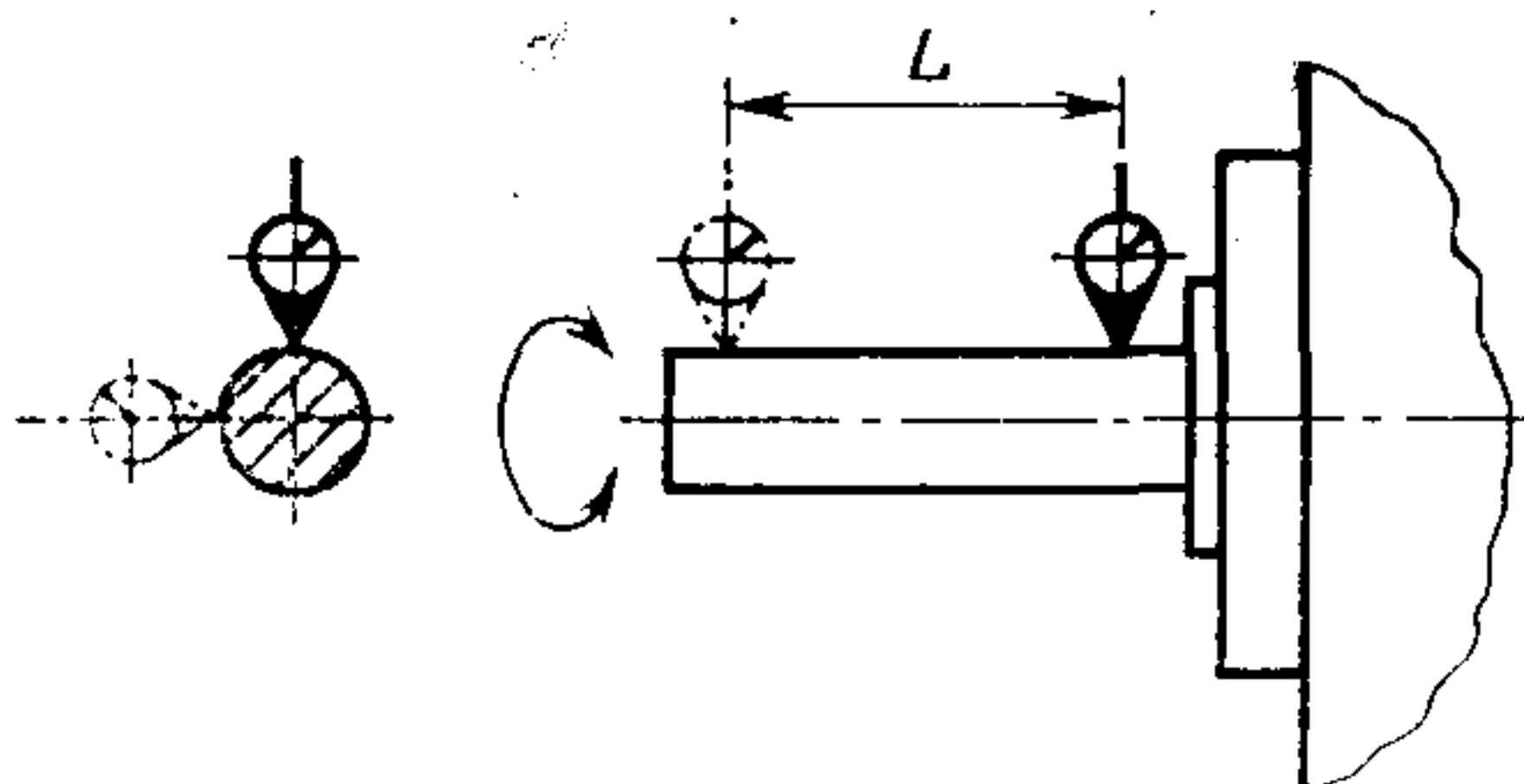
Измерения проводят при медленном повороте люльки в направлении рабочего хода на угол около  $50^\circ$  из трех различных начальных положений люльки на всей рабочей зоне ее качания.

Отклонение равно наибольшей алгебраической разности показаний измерительного прибора при одном измерении.

**1.8. Радиальное биение конического отверстия шпинделя бабки изделия:**

1.8.1. У торца;

1.8.2 На расстоянии  $L$



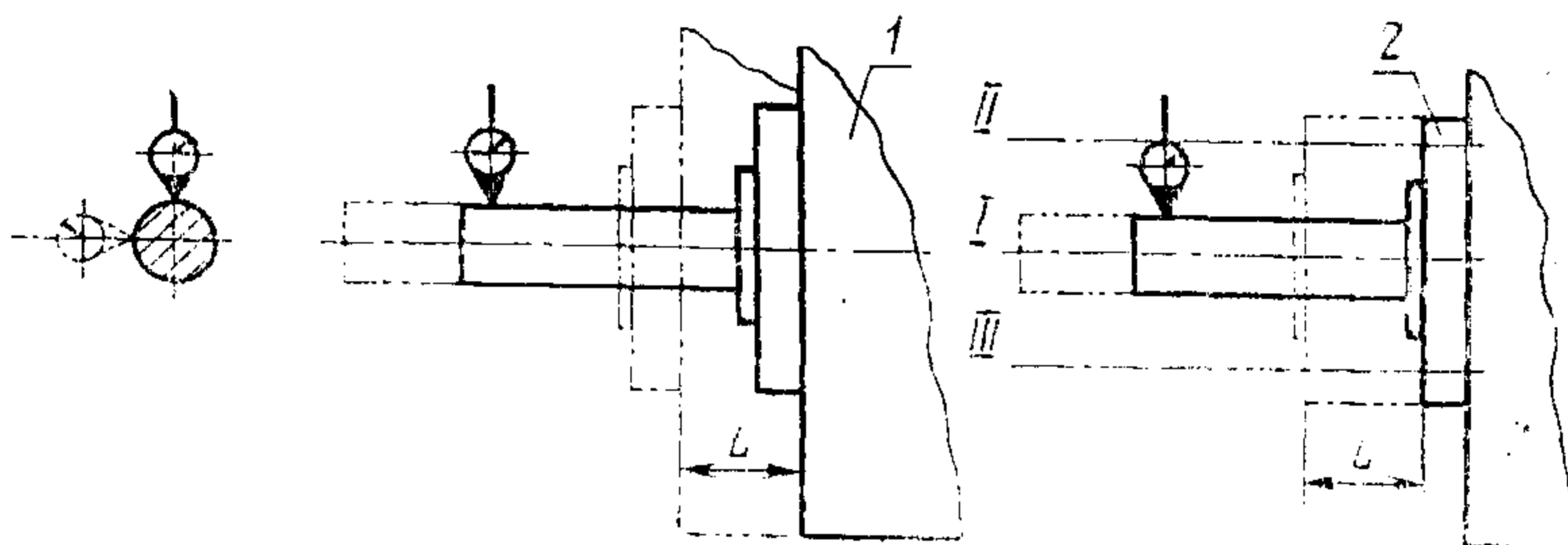
Черт. 6

Таблица 6

Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм	Номер пункта	$L$ , мм	Попуск, мк для станков классов точности			
			Н	П	В	А
До 125	1.8.1	—	—	5	3	2
	1.8.2	75	—	6	4	2,5
Св. 125 до 200	1.8.1	—	—	5	3	—
	1.8.2	150	—	8	5	—
Св. 200 до 500	1.8.1	—	—	6	4	—
	1.8.2	150	—	8	5	—
Св. 500 до 800	1.8.1	—	—	8	5	—
	1.8.2	150	—	12	8	—
Св. 800 до 1600	1.8.1	—	16	10	6	—
	1.8.2	150	25	16	10	—

Измерения — по ГОСТ 22267—76, разд. 15, метод 2 (черт. 6).

1.9. Параллельность направления перемещения бабки изделия или гильзы шпинделя бабки изделия оси шпинделя в плоскостях: проходящей через ось поворота бабки изделия и перпендикулярной ей (станки с гипоидным смещением шпиндельной головки проверяют в нулевом (исходном) I и в крайних II и III гипоидных положениях шпиндельной головки).



Черт. 7

Таблица 7

Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм	L, мм	Допуск, мкм, для станков классов точности			
		Н	П	В	А
До 125	75	—	12	8	6
Св. 125 » 200	150	—	16	10	—
» 200 » 500	200	—	20	12	—
» 500 » 800	300	—	25	16	—
» 800 » 1600	500	50	30	20	—

Измерения — по ГОСТ 22267—76, разд. 6, метод 3б (черт. 7).

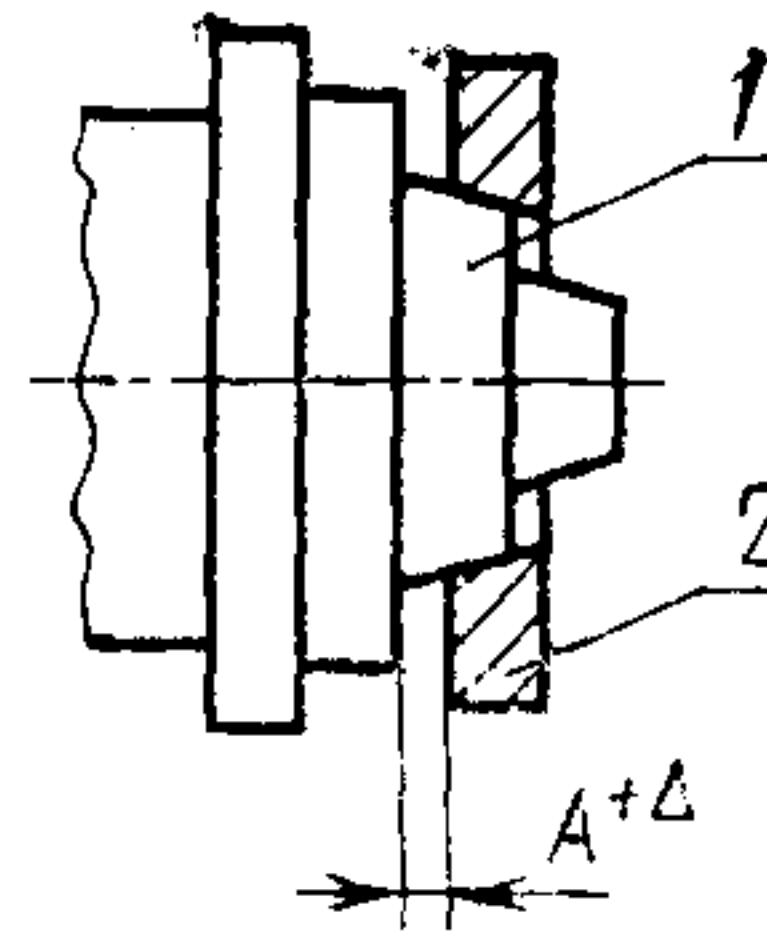
Бабку изделия 1 (черт. 7) или гильзу шпинделя 2 перемещают на наибольшую длину хода, но не более величины L, указанной в табл. 7.

Измерения проводят в начале и конце перемещения при затянутых винтах крепления бабки изделия.

1.10. Точность базирующих наружных конических поверхностей инструментального шпинделя:

1.10.1. Зазор  $A^{+\Delta}$  между торцом фланца калибра и торцом шпинделя;

1.10.2. Прилегание конуса калибра по краске



Черт. 8

Таблица 8

Диаметр конуса по ГОСТ 17548—83, мм	Номер пункта	Допуск $\Delta$ на зазор в мкм: прилегание в %, не менее, для станков классов точности			
		Н	П	В	А
25,4	1.10.1	—	+60	+60	+60
	1.10.2	—	65	80	85
58,23	1.10.1	+96	+96	+96	—
	1.10.2	50	65	80	—
127	1.10.1	+96	+96	+96	—
	1.10.2	50	65	80	—

Примечания:

1. Разрывы окрашенных мест по окружности допускаются не более 20 % ее длины. Длины неокрашенных мест вдоль образующих не более 5 мм.

2. Проверку проводят для каждой базирующей наружной конической поверхности.

На базирующую наружную коническую поверхность инструментального шпинделя 1 (черт. 8) надевают специальный кольцо-калибр 2 с определенным маркированным значением зазора  $A$  при наименьшем допустимом значении диаметра конуса шпинделя. Измеряют фактический зазор между торцом калибра и торцом шпинделя.

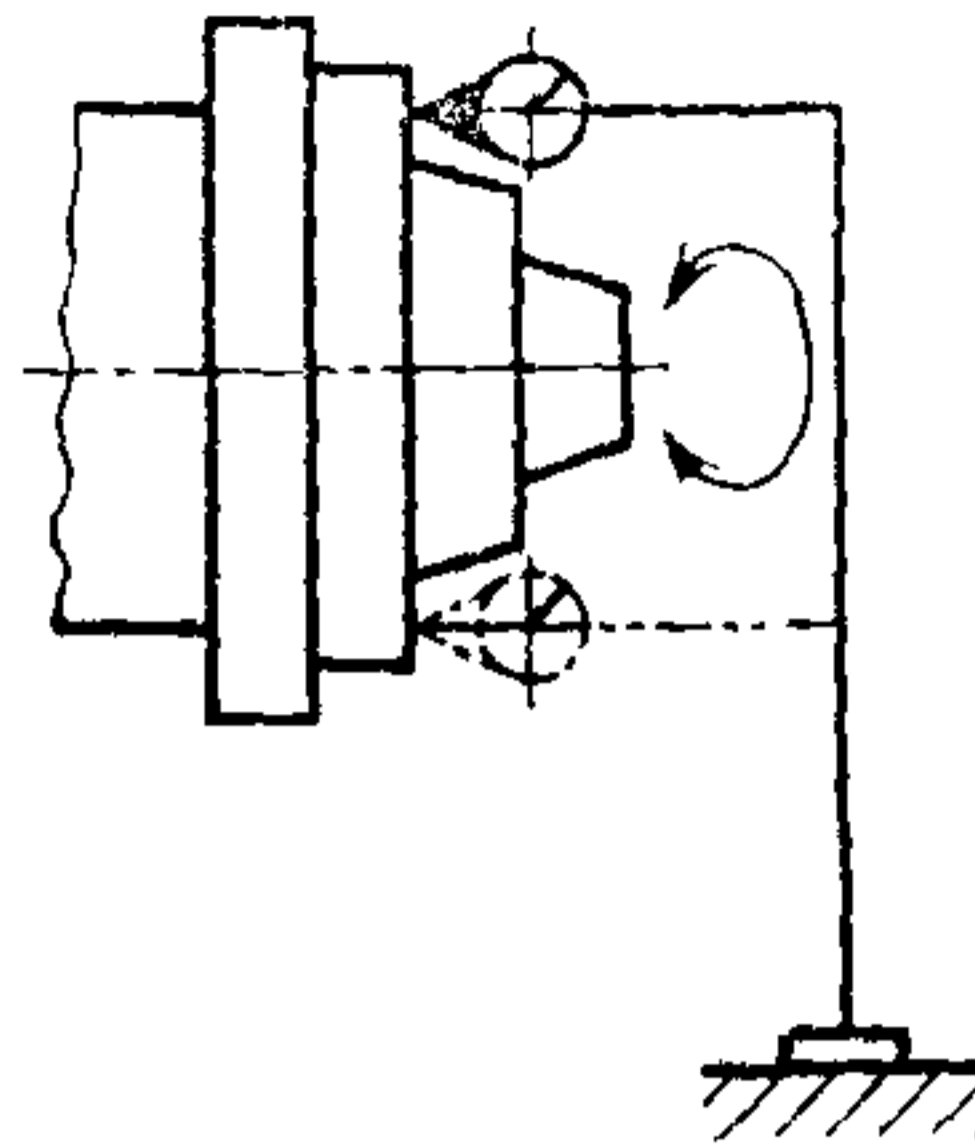
Затем калибр снимают и всю его контрольную поверхность покрывают слоем краски. Толщина слоя краски не должна превышать 5 мкм по ГОСТ 2848—75. Вновь надевают калибр на коническую поверхность инструментального шпинделя, поворачивают его в обе стороны на  $90^\circ$  и снимают. Визуально оценивают площадь окрашенной части проверяемой поверхности шпинделя.

Отклонения определяют:

1) как разность между фактическим размером  $A$  и его значением, указанным на калибре;

2) как отношение площадей окрашенной части ко всей проверяемой поверхности инструментального шпинделя.

1.11. Торцовое биение базирующих поверхностей инструментального шпинделя



Черт. 9

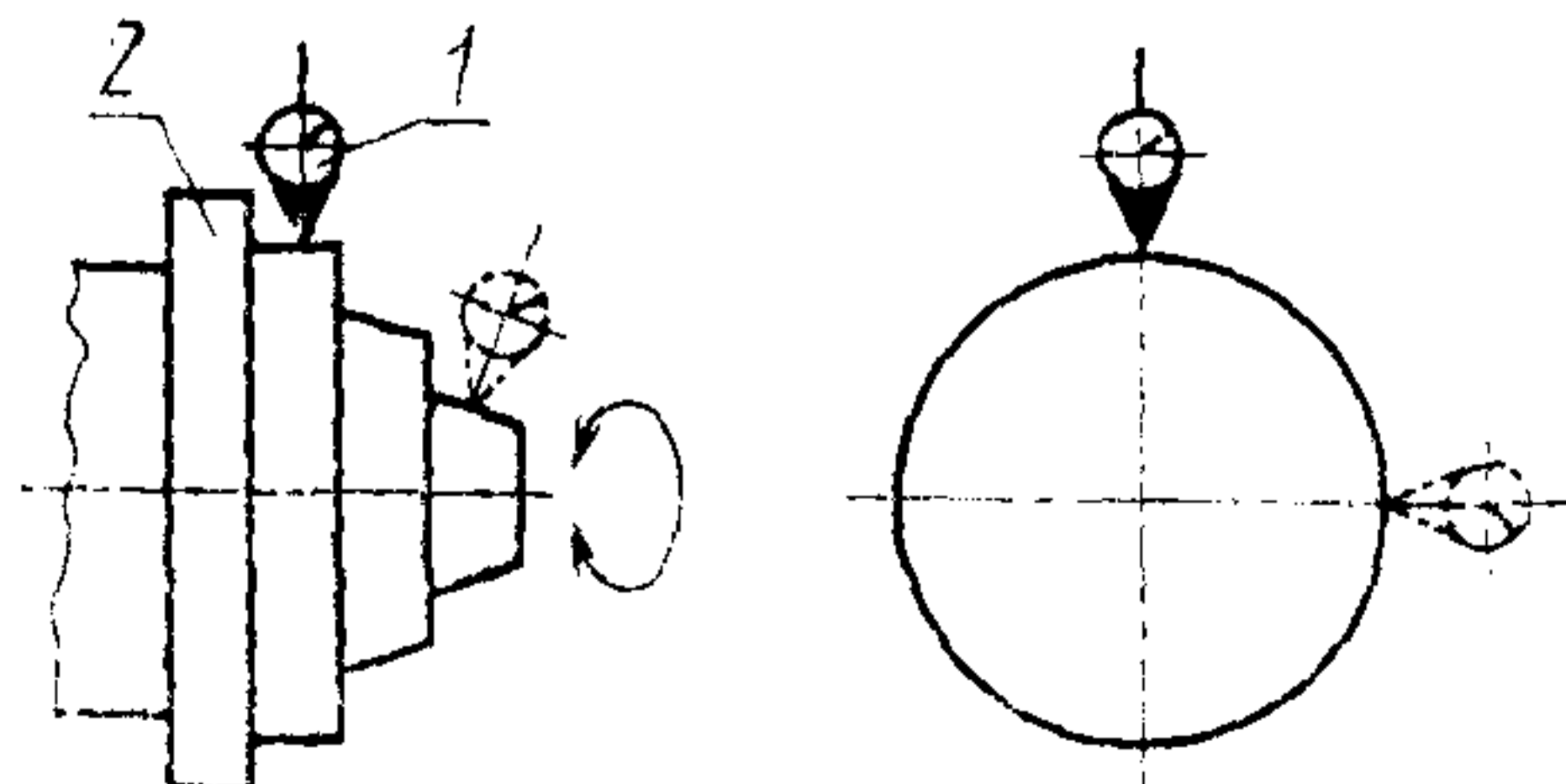
Таблица 9

Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм	Допуск, мкм, для станков классов точности			
	Н	П	В	А
До 125	—	4	2,5	2
Св. 125 » 200	—	4	2,5	—
» 200 » 500	—	5	3	—
» 500 » 800	—	6	4	—
» 800 » 1600	12	8	5	—

Измерения — по ГОСТ 22267—76, разд. 18, метод 1 (черт. 9).

Измерения проводят для каждой базирующей торцовой поверхности инструментального шпинделя.

1.12. Биение базирующих поверхностей инструментального шпинделя: радиальное (для цилиндрических поверхностей) или в направлении перпендикулярном образующей (для конических поверхностей)



Черт. 10

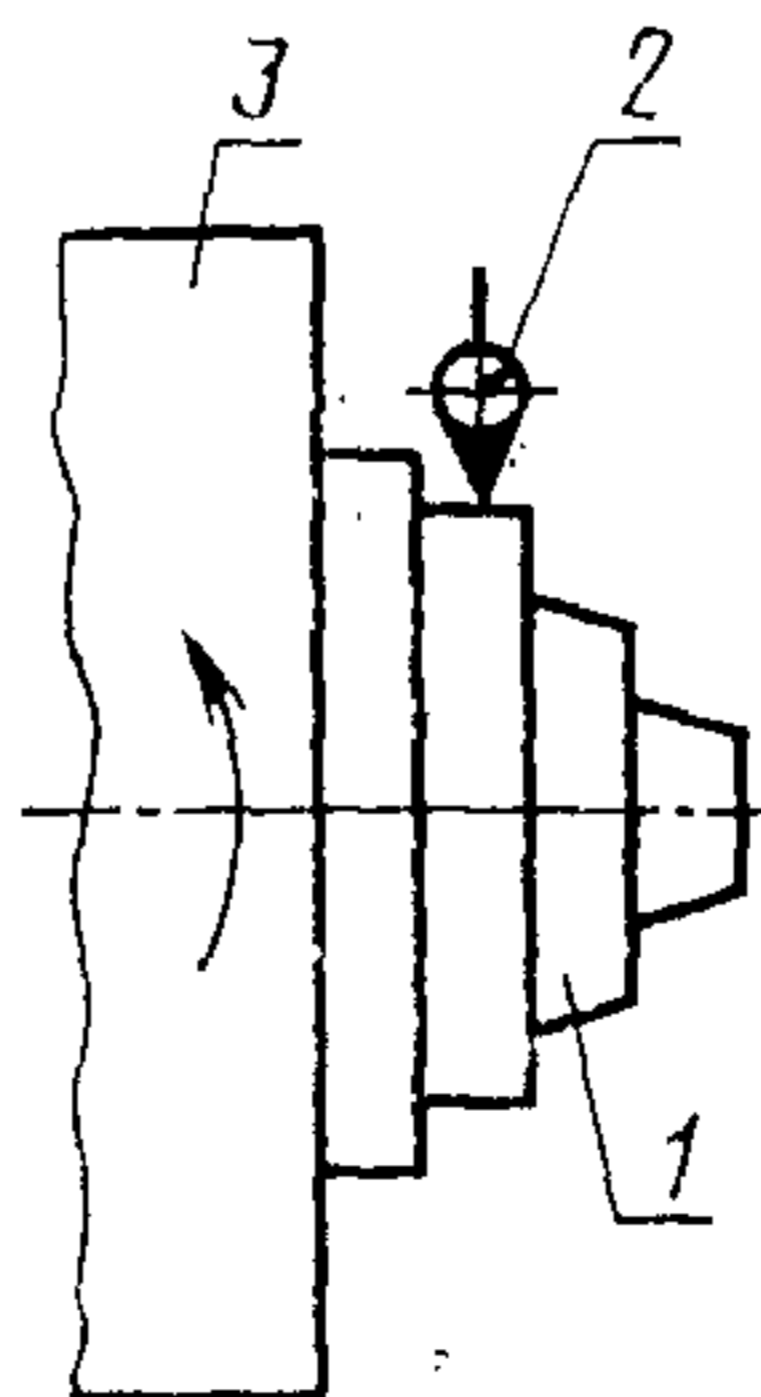
Таблица 10

Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм	Допуск, мкм, для станков классов точности			
	Н	П	В	А
До 125	—	4	2,5	1,5
Св. 125 » 200	—	5	3	—
» 200 » 500	—	5	3	—
» 500 » 800	—	8	5	—
» 800 » 1600	16	10	6	—

Измерения проводят для каждой базирующей поверхности шпинделя: для цилиндрических поверхностей — по ГОСТ 22267—76, разд. 15, метод 1 (черт. 10); для конических поверхностей — на станке закрепляют измерительный прибор 1 (черт. 10) так, чтобы его измерительный наконечник касался наружной базирующей поверхности инструментального шпинделя 2 и направление измерения было в плоскости оси вращения инструментального шпинделя перпендикулярно образующей его наружной базирующей поверхности. Измерения проводят при вращении инструментального шпинделя в рабочем направлении.

Биение равно наибольшей алгебраической разности показаний измерительного прибора.

**1.13. Соосность люльки и инструментального шпинделя (для станков, имеющих возможность соосной установки люльки и инструментального шпинделя)**



Черт. 11

Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм	Допуск, мкм. для станков классов точности			
	II	II	B	A
До 125	—	30	25	20
Св. 125 » 200	—	30	25	—
» 200 » 320	—	40	30	—
» 320 » 500	—	50	40	—
» 500 » 800	—	65	50	—
» 800 » 1600	100	80	65	—

Измерительный прибор 2 (черт. 11) закрепляют так, чтобы его измерительный наконечник касался базирующей поверхности инструментального шпинделя 1. Направление измерения должно быть по нормали к базирующей поверхности.

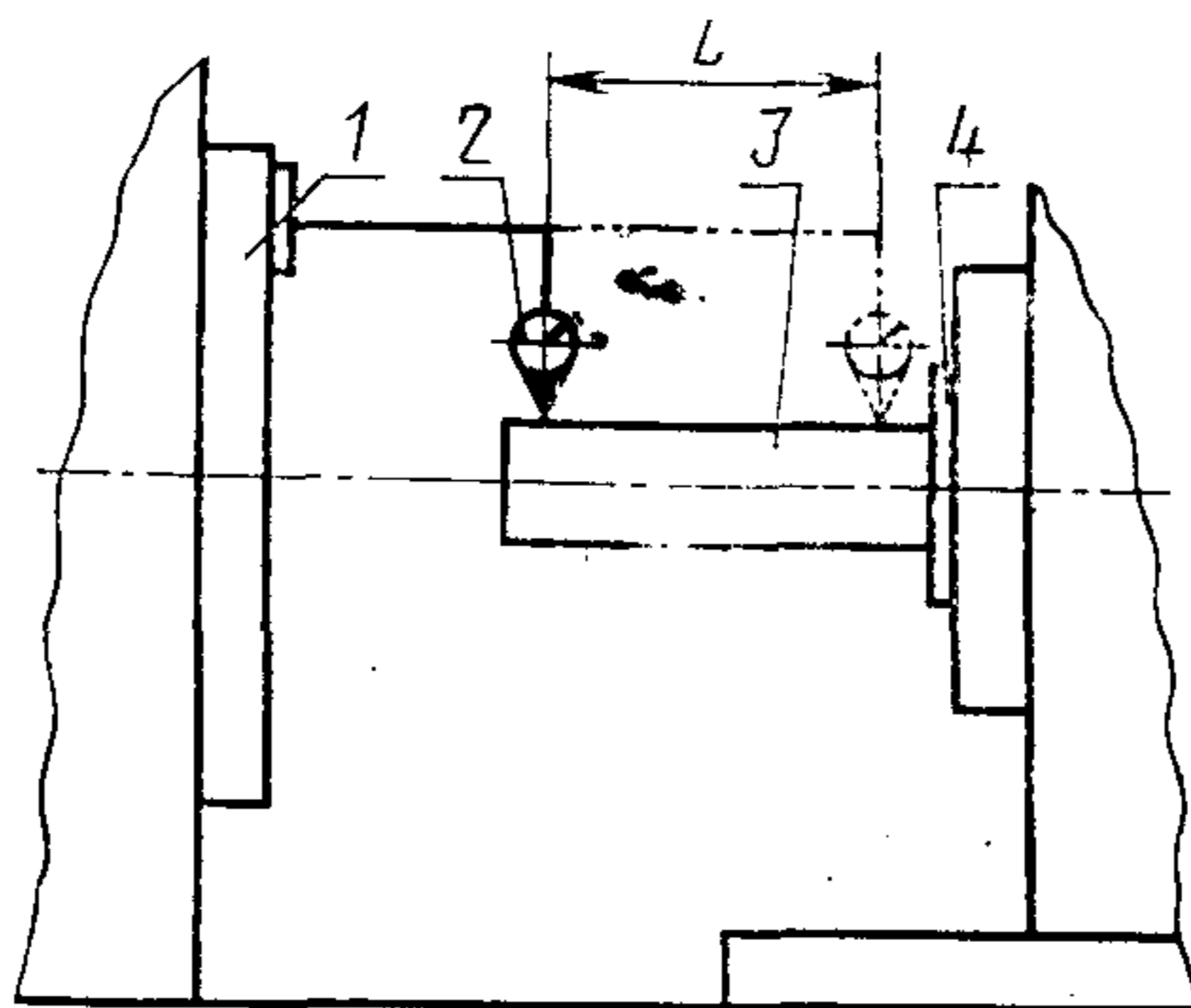
Инструментальный шпиндель 1 устанавливают соосно с люлькой 3 так, чтобы алгебраическая разность показаний измерительного прибора при повороте люльки на  $360^\circ$  была наименьшей.

Отклонение от соосности равно половине алгебраической разности показаний измерительного прибора.

**1.14. Соосность люльки и шпинделя бабки изделия (для станков, имеющих возможность установки шпинделя бабки изделия соосно с люлькой)**

1.14.1. В плоскости вершин резцов;

1.14.2. На расстоянии  $L$  от плоскости вершин резцов



Черт. 12

Таблица 12

Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм	Номер пункта	L, мм	Допуск, мкм, для станков классов точности			
			Н	П	В	А
До 125	1.14.1	—	—	8	5	3
	1.14.2	75	—	10	6	4
Св. 125 до 200	1.14.1	—	—	10	6	—
	1.14.2	150	—	12	8	—
Св. 200 до 500	1.14.1	—	—	12	8	—
	1.14.2	150	—	16	10	—
Св. 500 до 800	1.14.1	—	—	16	10	—
	1.14.2	150	—	20	12	—
Св. 800 до 1600	1.14.1	—	30	20	12	—
	1.14.2	150	40	25	16	—

В отверстие шпинделя 4 (черт. 12) бабки изделия плотно вставляют контрольную оправку 3. Бабку изделия устанавливают на угол  $90^\circ$ . На станках, имеющих гипоидное смещение, шпиндельную головку устанавливают в нулевое положение. На торце люльки 1 закрепляют измерительный прибор 2 так, чтобы его измерительный наконечник касался цилиндрической поверхности оправки последовательно в положении 1.14.1 (в плоскости вершин резцов) и в положении 1.14.2 (на расстоянии  $L$  от плоскости вершин резцов). Направление измерения должно быть по нормали к поверхности оправки.

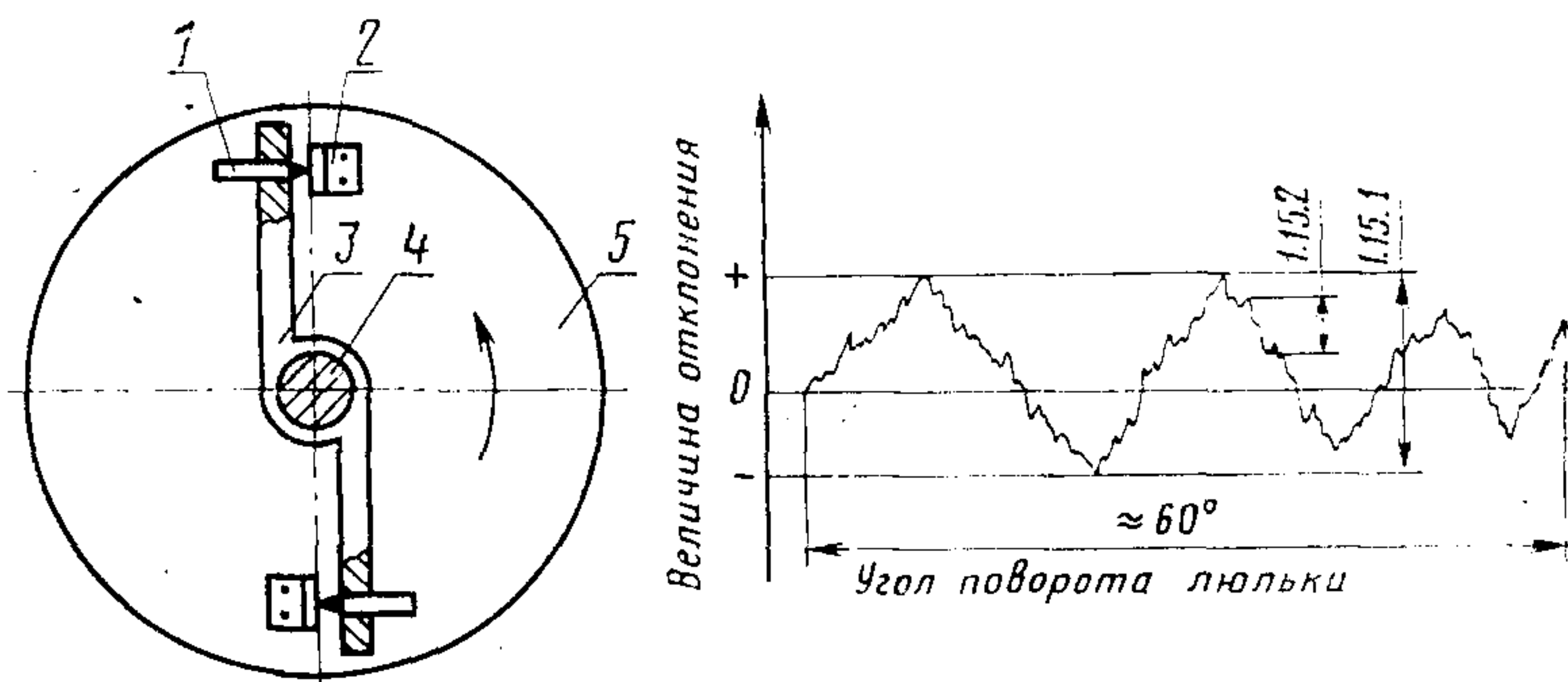
Измерения проводят при медленном повороте люльки вручную в направлении рабочего хода на угол около  $50^\circ$  из трех различных начальных положений на всей рабочей зоне ее качания. Бабку изделия выставляют так, чтобы показания измерительного прибора были наименьшими.

Отклонение от соосности равно наибольшей алгебраической разности показаний измерительного прибора в каждом его положении.

**1.15. Точность связанных поворотов люльки и шпинделя бабки изделия (для станков, имеющих возможность соосной установки и настройки синхронного вращения люльки и шпинделя бабки изделия):**

1.15.1. За один рабочий цикл;

1.15.2. Местная



Черт. 13:

Таблица 13

Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм	Номер пункта	Допуск для станков классов точности			
		Н	П	В	А
До 125	1.15.1	—	1'20"	50"	32"
	1.15.2	—	25"	16"	10"
Св. 125 до 200	1.15.1	—	1'03"	40"	—
	1.15.2	—	20"	12"	—
Св. 200 до 320	1.15.1	—	50"	32"	—
	1.15.2	—	16"	10"	—
Св. 320 до 500	1.15.1	—	40"	25"	—
	1.15.2	—	12"	8"	—
Св. 500 до 800	1.15.1	—	32"	20"	—
	1.15.2	—	10"	6"	—
Св. 800 до 1600	1.15.1	40"	25"	16"	—
	1.15.2	12"	8"	5"	—

На станке устанавливают: возможно более точную соосность шпинделя 4 (черт. 13) бабки изделия и люльки 5; сменные зубчатые колеса деления для числа зубьев обрабатываемого колеса 35...45 (для станков классов точности В и А с диаметром обрабатываемого колеса до 125 мм — 45...65); сменные зубчатые колеса обката, обеспечивающие расчетное синхронное вращение шпинделя бабки изделия и люльки.



На шпинделе бабки изделия закрепляют коромысло 3, в котором на равных расстояниях от оси шпинделя бабки изделия установлены два датчика перемещения 1 так, чтобы их измерительные наконечники касались упоров 2, прикрепленных к люльке 5, и были перпендикулярны им. Рабочие плоскости упоров должны лежать в одной диаметральной плоскости. Измерительное устройство должно обеспечивать алгебраическое суммирование измерений обоими датчиками перемещений и запись результатов в масштабе. Люльку поворачивают на наименьшей рабочей скорости на угол около  $60^\circ$ .

Измерения проводят при повороте люльки из трех различных начальных положений на всей рабочей зоне ее качания в направлении ее рабочего хода. При этом для одного начального положения люльки измерения проводят при последовательных смещениях шпинделя бабки изделия относительно люльки на  $60^\circ$  (всего шесть измерений).

Отклонения определяют:

1) как наибольшее изменение относительного углового положения люльки и шпинделя бабки изделия, выражающееся в масштабе записи расстоянием между крайними точками графика в направлении оси «величина отклонения»;

2) как наибольшее единичное изменение относительного углового положения люльки и шпинделя бабки изделия, выражающееся в масштабе записи наибольшим расстоянием между двумя соседними точками изменения направления линии графика, отсчитанными в направлении оси «величина отклонения» на угле поворота не более  $6^\circ$ .

Примечания:

1. Допускается проведение измерения одним датчиком перемещения или измерительным прибором с исключением влияния отклонения от соосности люльки и шпинделя бабки изделия.

2. При отсчете по оси «величина отклонения» в случае измерения двумя датчиками перемещения одновременно фактическое отклонение будет в два раза меньше зафиксированного графиком.

## 2. ПРОВЕРКА ТОЧНОСТИ ОБРАЗЦА-ИЗДЕЛИЯ

На станке нарезают при чистовом режиме образец — коническое зубчатое колесо (черт. 14) с размерами:

$$d_e = (0,5 \dots 0,75)D; \quad b = 0,12 \dots 0,18 d_e;$$

$$m_n = (0,6 \dots 0,75)m_{n\max}; \quad \delta = 55 \dots 75^\circ; \quad \beta_n = 35^\circ$$

где  $D$  — наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес;

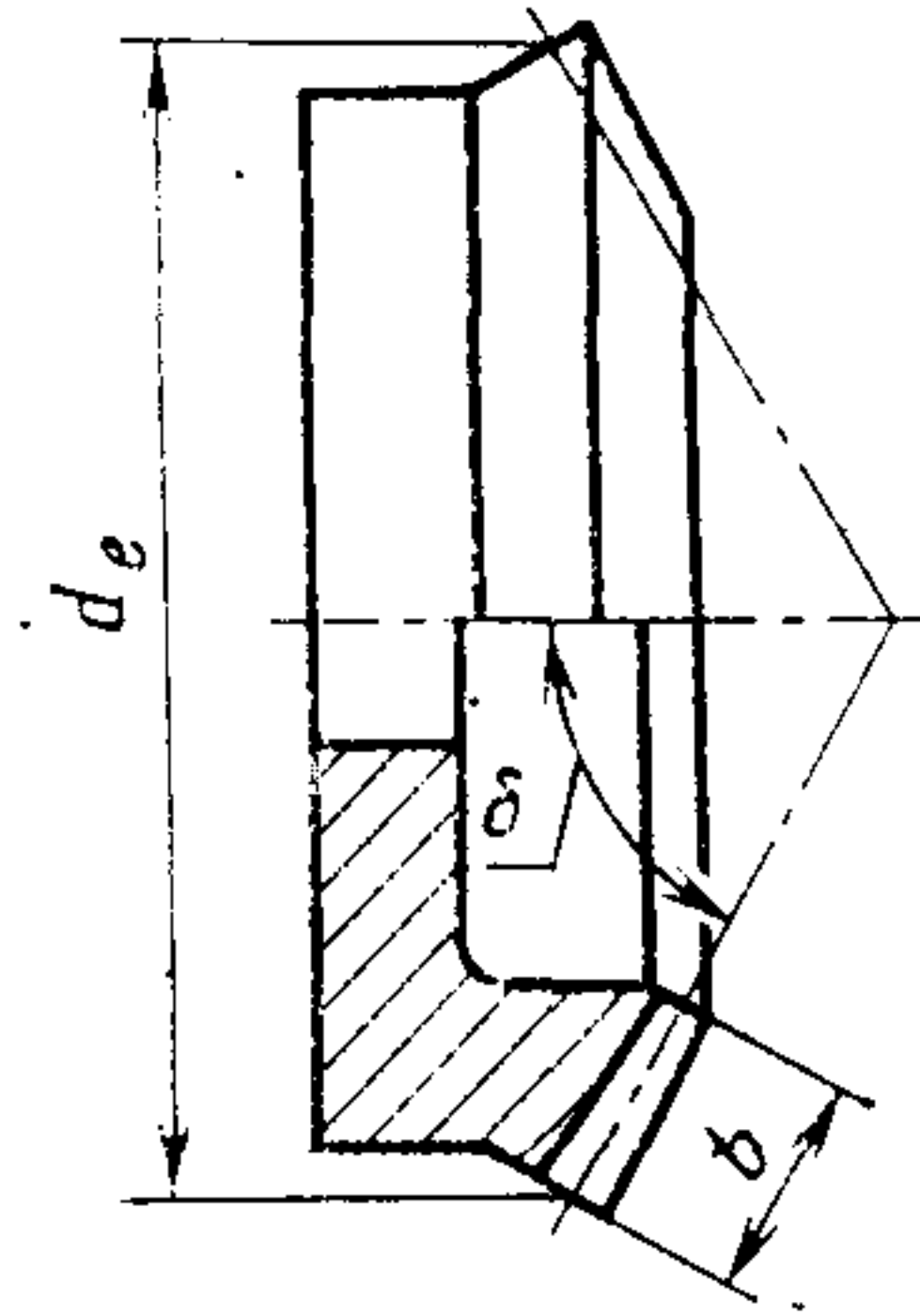
$d_e$  — внешний делительный диаметр;

$b$  — ширина зубчатого венца;

$\delta$  — угол делительного конуса;

$\beta_n$  — угол наклона средней линии зуба;

$m_{лmax}$  — наибольший нормальный средний модуль обрабатываемых зубчатых колес;  
 $m_n$  — модуль нормальный средний.



Черт. 14

Материал образца-изделия — среднеуглеродистая сталь, твердость НВ 170...210.

Допустимый материал образцов-изделий диаметром свыше 400 мм — чугун, твердость НВ 170...210.

Число нарезаемых зубьев образца-изделия не должно быть кратным числу зубьев делительного колеса бабки изделия.

Если измерительный прибор дает показания в линейных величинах, то пересчет в угловые величины производится для внешнего делительного диаметра.

## 2.1. Точность положения профилей соседних зубьев. Отклонение шага

Таблица 14

Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм	Допуск для станков классов точности			
	Н	П	В	А
До 125	—	1'05"	40"	25"
Св. 125 » 200	—	40"	25"	—
» 200 » 320	—	32"	20"	—
» 320 » 500	—	25"	16"	—
» 500 » 800	—	20"	12"	—
» 800 » 1600	25"	16"	10"	—

Измерения проводят по обеим сторонам профиля зубьев соответствующим измерительным прибором.

При проведении измерений могут применяться автоматически записывающие устройства.

Отклонение равно наибольшей разности между соседними окружными шагами.

## 2.2. Точность положения профилей зубьев на всей окружности. Накопленная погрешность шага

Таблица 15

Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм	Допуск для станков классов точности			
	Н	П	В	А
До 125	—	2'40"	1'40"	1'05"
Св. 125 » 200	—	1'40"	1'05"	—
» 200 » 320	—	1'20"	50"	—
» 320 » 500	—	1'05"	40"	—
» 500 » 800	—	50"	32"	—
» 800 » 1600	1'05"	40"	25"	—

Измерения проводят по обеим сторонам профиля зубьев измерительным прибором, позволяющим определять точность положения профилей непосредственно или с последующим пересчетом.

При проведении измерений могут применяться автоматически записывающие устройства.

Отклонение равно наибольшей алгебраической разности накопленных отклонений окружных шагов одноименных профилей по всей окружности колеса.

## 2.3. Шероховатость обработанной поверхности зуба

Таблица 16

Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм	Параметр шероховатости по ГОСТ 2789—73, мкм, не более для станков классов точности			
	Н	П	В	А
До 125	—	Ra 2,0	Ra 1,25	Ra 1,00
Св. 125 » 200	—	Ra 2,0	Ra 1,25	—
» 200 » 320	—	Ra 2,0	Ra 1,25	—
» 320 » 500	—	Ra 2,0	Ra 1,25	—
» 500 » 800	—	Ra 2,5	Ra 1,6	—
» 800 » 1600	Rz 20	Ra 2,5	Ra 1,6	—

Проверку шероховатости обработанной поверхности зуба проводят по обеим сторонам профиля зубьев при помощи универсальных средств измерения шероховатости.

На зубчатых колесах разрешается применять метод слепков или другие методы косвенной проверки.

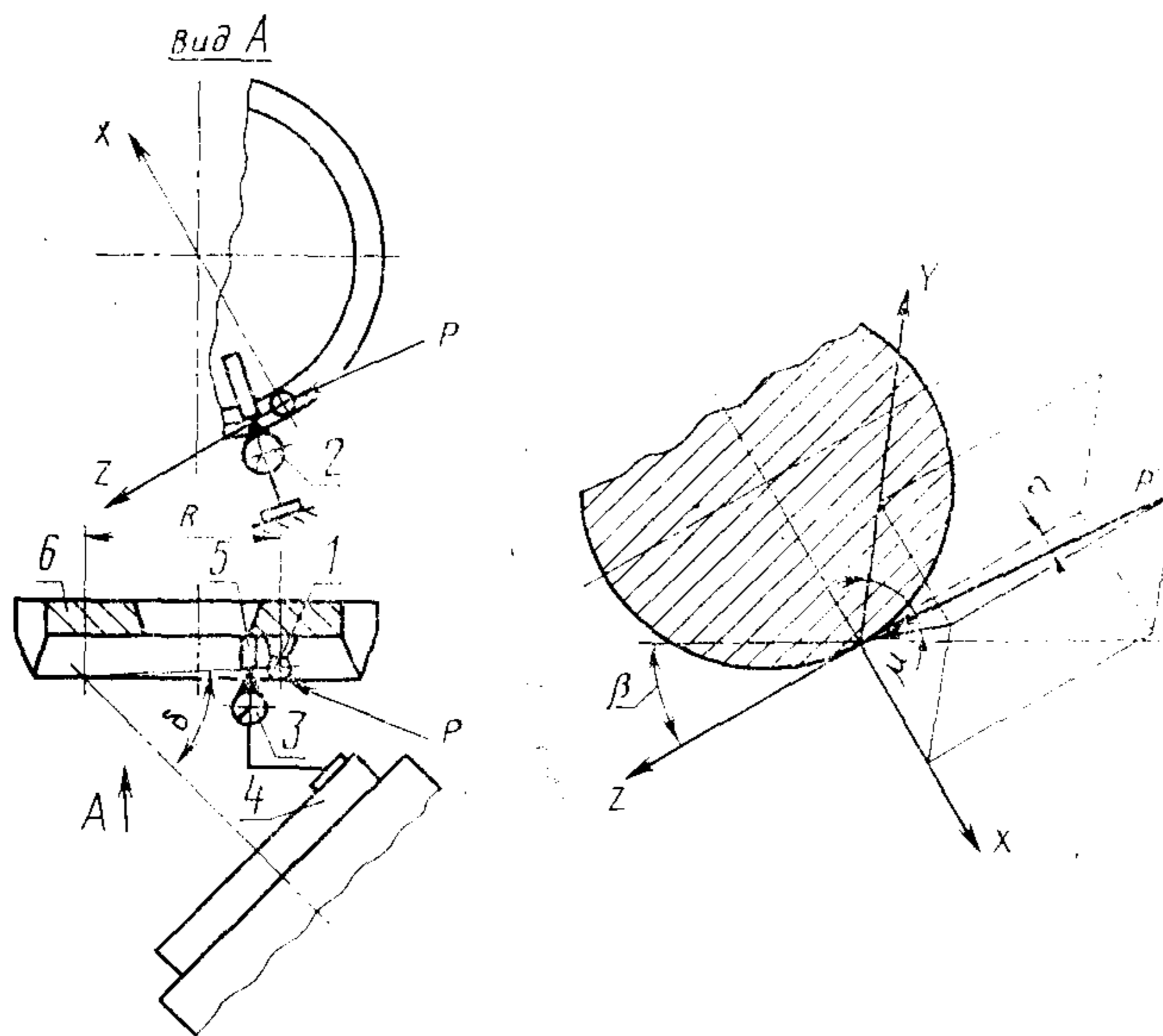
### 3. ПРОВЕРКА ЖЕСТКОСТИ СТАНКА

3.1. Общие требования к испытаниям станков на жесткость — по ГОСТ 7035—75.

3.2. Нормы жесткости станков классов точности Н, П и В не должны превышать значений, указанных в п. 3.3.

3.3. Перемещение под нагрузкой инструмента относительно изделия по направлению осей  $X$  и  $Y$  (для станков в конструкции которых предусмотрена установка бабки изделия под углом около  $45^\circ$ ).

Точка приложения и направление действия нагружающей силы должны соответствовать черт. 15.



Черт. 15

Примечание.  $\tau=25^\circ$  — угол между нагружающей силой  $P$  и осью  $Z$ ;  $\mu=30^\circ$  — угол между проекцией силы  $P$  на плоскость  $XY$  и осью  $Y$ ;  $\beta=30^\circ$  — угол наклона линии зуба колеса, на которую производится радиальная установка инструментального шпинделя.

Таблица 17

Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм	Нагружающая сила $P, H$ , для станков классов точности			Наибольшее допустимое перемещение по оси $X$ , мкм, для станков классов точности			Наибольшее допустимое перемещение по оси $Y$ , мкм, для станков классов точности		
	Н	П	В	Н	П	В	Н	П	В
Св. 125 до 200	—	2400	1920	—	65	45	—	90	65
» 200 » 320	—	4250	3400	—	80	56	—	110	80
» 320 » 500	—	6000	—	—	100	—	—	140	—
» 500 » 800	—	8200	—	—	125	—	—	175	—
» 800 » 1600	14400	11500	—	250	160	—	350	220	—

Бабку изделия устанавливают на  $45^\circ \pm 5^\circ$ . Радиальную установку инструментального шпинделя производят как при нарезании конического зубчатого колеса со средним делительным конусным расстоянием  $R$  не менее  $0,22$  наибольшего диаметра обрабатываемого зубчатого колеса. В станках с наклоном инструментального шпинделя угол наклона устанавливают  $0^\circ$ .

Конечный вал механизма изменения числа оборотов зуборезной головки застопоривают.

Несамотормозящие ведущие звенья конечных пар цепей обката и деления закрепляют для предотвращения их поворота.

В зуборезной головке 6 (черт. 15) закрепляют деталь 1 типа резца, имеющую шаровой наконечник. Размеры детали выбирают по наибольшему нормальному среднему модулю  $m_n$  обрабатываемого зубчатого колеса. Центр шара наконечника детали 1 должен находиться на месте режущей кромки резца, на расстоянии  $1,2 m_n$  от его вершины.

На шпинделе 4 бабки изделия закрепляют устройство для создания нагружающей силы  $P$  таким образом, чтобы направление силы соответствовало черт. 15, где ось  $Z$  — направление движения резания, ось  $Y$  — направление движения подачи врезанием, ось  $X$  — направление перпендикуляра плоскости  $YZ$ . Силу  $P$  измеряют рабочим динамометром с показывающим устройством.

На переднем торце шпинделя бабки изделия закрепляют два измерительных прибора 2 и 3 так, чтобы их измерительные наконечники касались штифта 5, закрепленного на зуборезной головке.

Перемещения измерительных наконечников должны происходить в направлении осей  $X$  и  $Y$ , а точки касания их штифта 5 должны находиться на том же радиусе, что и деталь 1 и на угловом расстоянии от детали 1, не превышающим  $10^\circ$ .

Перед измерением всем подвижным частям станка (шпинделю, люльке, и др.) сообщают перемещения с последующей установкой их в заданное положение. Установочные перемещения должны быть направлены навстречу силе, нагружающей данный узел.

Между устройством для создания нагружающей силы и шаровым наконечником создают плавно возрастающую до заданного значения силу  $P$ .

В каждом направлении величину относительного перемещения определяют как среднее арифметическое результатов двух измерений.

Перед вторым измерением все подвижные части станка вновь перемещают, с последующей установкой их в заданное положение.

Допускается проводить измерения одним измерительным прибором с последовательной перестановкой его в положения 2 и 3. При этом в каждом положении измерительного прибора измерения проводят по два раза с определением среднего арифметического величины каждого перемещения.

Нагрузочное устройство должно быть тарировано так, чтобы погрешность измерения нагружающей силы  $P$  не превышала 8 % значения силы. Погрешность измерения величины перемещения по осям  $X$  и  $Y$  не должна превышать 12 % значения перемещения.

---

Редактор *А. Л. Владимиров*  
Технический редактор *В. Н. Малькова*  
Корректор *В. В. Лобачева*

Сдано в наб. 20.01.84 Подп. к печ. 12.03.84 1,25 усл. п. л. 1,37 усл. кр.-отт. 1,15 уч.-изд. л.  
Тир. 12000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3.  
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 243