

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Основные нормы взаимозаменяемости

ЕДИНАЯ СИСТЕМА ДОПУСКОВ И ПОСАДОК

Общие положения, ряды допусков и основных отклонений

Basic norms of interchangeability. Unified system of tolerances and fits. General, series of tolerances and fundamental deviations

МКС 17.040.10
21.020
ОКСТУ 0070

Дата введения 1990-01-01

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности СССР
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 11.04.89 N 983
3. ВЗАМЕН ГОСТ 25346-82
4. Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 145-88
5. Стандарт соответствует международному стандарту ИСО 286-1-88*

* Доступ к международным и зарубежным документам, упомянутым здесь и далее по тексту, можно получить перейдя по ссылке на сайт <http://shop.cntd.ru>. - Примечание изготовителя базы данных.

6. ВЗАМЕН ГОСТ 25346-82*

* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

7. ИЗДАНИЕ с Поправками (ИУС 1-91, 5-92)

Настоящий стандарт распространяется на гладкие элементы деталей, цилиндрические и ограниченные параллельными плоскостями, а также на образованные ими посадки и устанавливает термины, определения и условные обозначения, допуски и основные отклонения системы допусков и посадок для размеров до 3150 мм и любых линейных размеров, если они не установлены другими стандартами.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

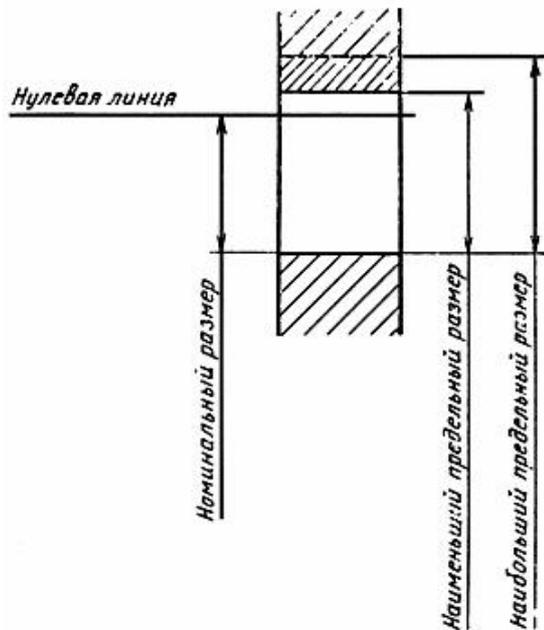
1.1. Термины и определения

1.1.1. **Размер** - числовое значение линейной величины (диаметра, длины и т.п.) в выбранных единицах измерения.

1.1.2. **Действительный размер** - размер элемента, установленный измерением с допускаемой погрешностью.

1.1.3. **Предельные размеры** - два предельно допустимых размера элемента, между которыми должен находиться (или которым может быть равен) действительный размер (см. п.1.4).

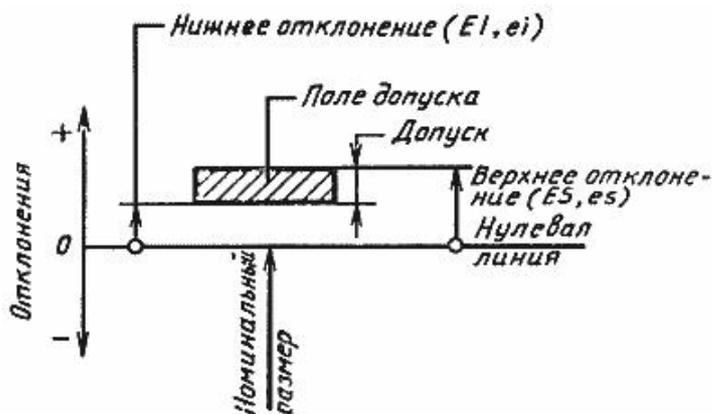
1.1.4. **Наибольший предельный размер** - наибольший допустимый размер элемента (черт.1).



Черт.1

1.1.5. **Наименьший предельный размер** - наименьший допустимый размер элемента (черт.1).

1.1.6. **Номинальный размер** - размер, относительно которого определяются отклонения (черт.1 и 2).



1.1.7. **Отклонение** - алгебраическая разность между размером (действительным или предельным размером) и соответствующим номинальным размером.

1.1.8. **Действительное отклонение** - алгебраическая разность между действительным и соответствующим номинальным размерами.

1.1.9. **Предельное отклонение** - алгебраическая разность между предельным и соответствующим номинальным размерами. Различают верхнее и нижнее предельные отклонения.

1.1.10. **Верхнее отклонение** ES, es - алгебраическая разность между наибольшим предельным и соответствующим номинальным размерами (черт.2).

Примечание. ES - верхнее отклонение отверстия; es - верхнее отклонение вала.

1.1.11. **Нижнее отклонение** EI, ei - алгебраическая разность между наименьшим предельным и соответствующим номинальным размерами (черт.2).

Примечание. EI - нижнее отклонение отверстия; ei - нижнее отклонение вала.

1.1.12. **Основное отклонение** - одно из двух предельных отклонений (верхнее или нижнее), определяющее положение поля допуска относительно нулевой линии. В данной системе допусков и посадок основным является отклонение, ближайшее к нулевой линии.

1.1.13. **Нулевая линия** - линия, соответствующая номинальному размеру, от которой откладываются отклонения размеров при графическом изображении полей допусков и посадок. Если нулевая линия расположена горизонтально, то положительные отклонения откладываются вверх от нее, а отрицательные - вниз (черт.2).

1.1.14. **Допуск T** - разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или алгебраическая разность между верхним и нижним отклонениями (черт.2).

Примечание. Допуск - это абсолютная величина без знака.

1.1.15. **Стандартный допуск IT** - любой из допусков, устанавливаемых данной системой допусков и посадок.

Примечание. В дальнейшем в стандарте под термином "допуск" понимают "стандартный допуск".

1.1.16. **Поле допуска** - поле, ограниченное наибольшим и наименьшим предельными размерами и определяемое величиной допуска и его положением относительно номинального размера. При графическом изображении поле допуска заключено между двумя линиями, соответствующими верхнему и нижнему отклонениям относительно нулевой линии (черт.2).

1.1.17. **Квалитет** (степень точности) - совокупность допусков, рассматриваемых как соответствующие одному уровню точности для всех номинальных размеров.

1.1.18. **Единица допуска i, I** - множитель в формулах допусков, являющийся функцией номинального размера и служащий для определения числового значения допуска.

Примечание. i - единица допуска для номинальных размеров до 500 мм, I - единица допуска для номинальных размеров св. 500 мм.

1.1.19. **Вал** - термин, условно применяемый для обозначений наружных элементов деталей, включая и нецилиндрические элементы.

1.1.20. **Отверстие** - термин, условно применяемый для обозначения внутренних элементов деталей, включая и нецилиндрические элементы.

1.1.21. **Основной вал** - вал, верхнее отклонение которого равно нулю.

1.1.22. **Основное отверстие** - отверстие, нижнее отклонение которого равно нулю.

1.1.23. **Предел максимума материала** - термин, относящийся к тому из предельных размеров, которому соответствует наибольший объем материала, т.е. наибольшему предельному размеру вала или наименьшему предельному размеру отверстия.

Примечание. Применявшийся ранее термин "проходной предел" использовать не рекомендуется.

1.1.24. **Предел минимума материала** - термин, относящийся к тому из предельных размеров, которому соответствует наименьший объем материала, т.е. наименьшему предельному размеру вала или наибольшему предельному размеру отверстия.

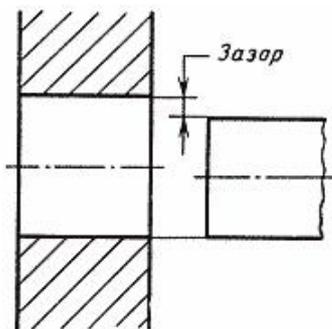
Примечание. Применявшийся ранее термин "непроходной предел" использовать не рекомендуется.

1.1.25. **Посадка** - характер соединения двух деталей, определяемый разностью их размеров до сборки.

1.1.26. **Номинальный размер посадки** - номинальный размер, общий для отверстия и вала, составляющих соединение.

1.1.27. **Допуск посадки** - сумма допусков отверстия и вала, составляющих соединение.

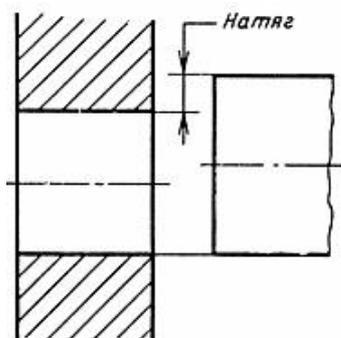
1.1.28. **Зазор** - разность между размерами отверстия и вала до сборки, если размер отверстия больше размера вала (черт.3).



Черт.3

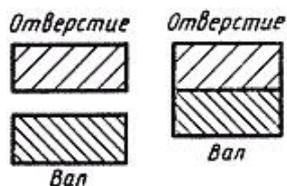
1.1.29. **Натяг** - разность между размерами вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия (черт.4).

Примечание. Натяг можно определять как отрицательную разность между размерами отверстия и вала.



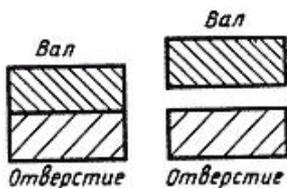
Черт.4

1.1.30. **Посадка с зазором** - посадка, при которой всегда образуется зазор в соединении, т.е. наименьший предельный размер отверстия больше наибольшего предельного размера вала или равен ему. При графическом изображении поле допуска отверстия расположено над полем допуска вала (черт.5).



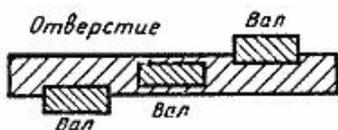
Черт.5

1.1.31. **Посадка с натягом** - посадка, при которой всегда образуется натяг в соединении, т.е. наибольший предельный размер отверстия меньше наименьшего предельного размера вала или равен ему. При графическом изображении поле допуска отверстия расположено под полем допуска вала (черт.6).



Черт.6

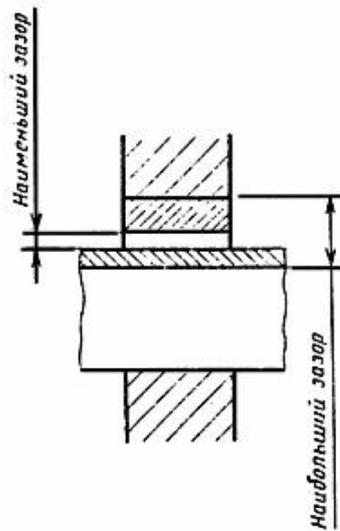
1.1.32. **Переходная посадка** - посадка, при которой возможно получение как зазора, так и натяга в соединении, в зависимости от действительных размеров отверстия и вала. При графическом изображении поля допусков отверстия и вала перекрываются полностью или частично (черт.7).



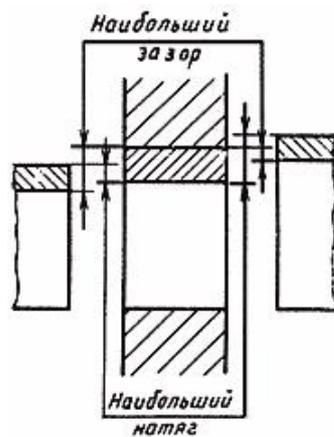
Черт.7

1.1.33. **Наименьший зазор** - разность между наименьшим предельным размером отверстия и наибольшим предельным размером вала в посадке с зазором (черт.8).

1.1.34. **Наибольший зазор** - разность между наибольшим предельным размером отверстия и наименьшим предельным размером вала в посадке с зазором или в переходной посадке (черт.8 и 9).

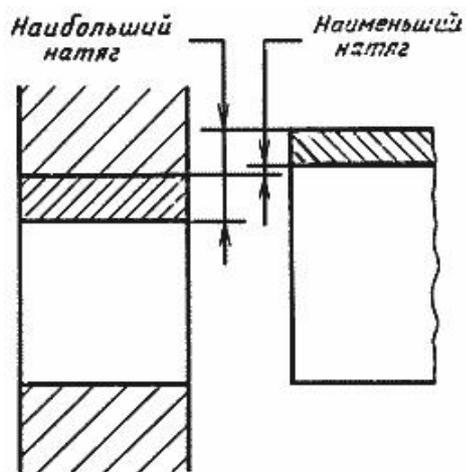


Черт.8



Черт.9

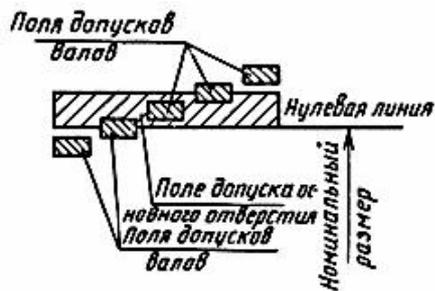
1.1.35. **Наименьший натяг** - разность между наименьшим предельным размером вала и наибольшим предельным размером отверстия до сборки в посадке с натягом (черт.10).



Черт.10

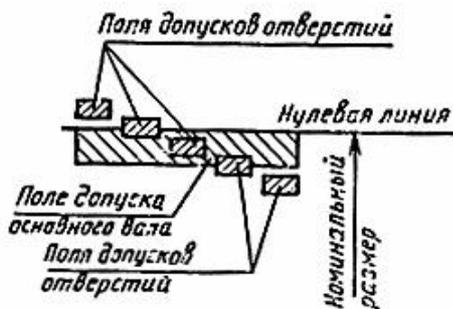
1.1.36. **Наибольший натяг** - разность между наибольшим предельным размером вала и наименьшим предельным размером отверстия до сборки в посадке с натягом или в переходной посадке (черт.9 и 10).

1.1.37. **Посадки в системе отверстия** - посадки, в которых требуемые зазоры и натяги получаются сочетанием различных полей допусков валов с полем допуска основного отверстия (черт.11).



Черт.11

1.1.38. **Посадки в системе вала** - посадки, в которых требуемые зазоры и натяги получаются сочетанием различных полей допусков отверстий с полем допуска основного вала (черт.12).



Черт.12

1.2. Нормальная температура

Допуски и предельные отклонения, установленные в настоящем стандарте, относятся к размерам деталей при температуре 20 °С.

1.3. Условные обозначения

1.3.1. Квалитеты

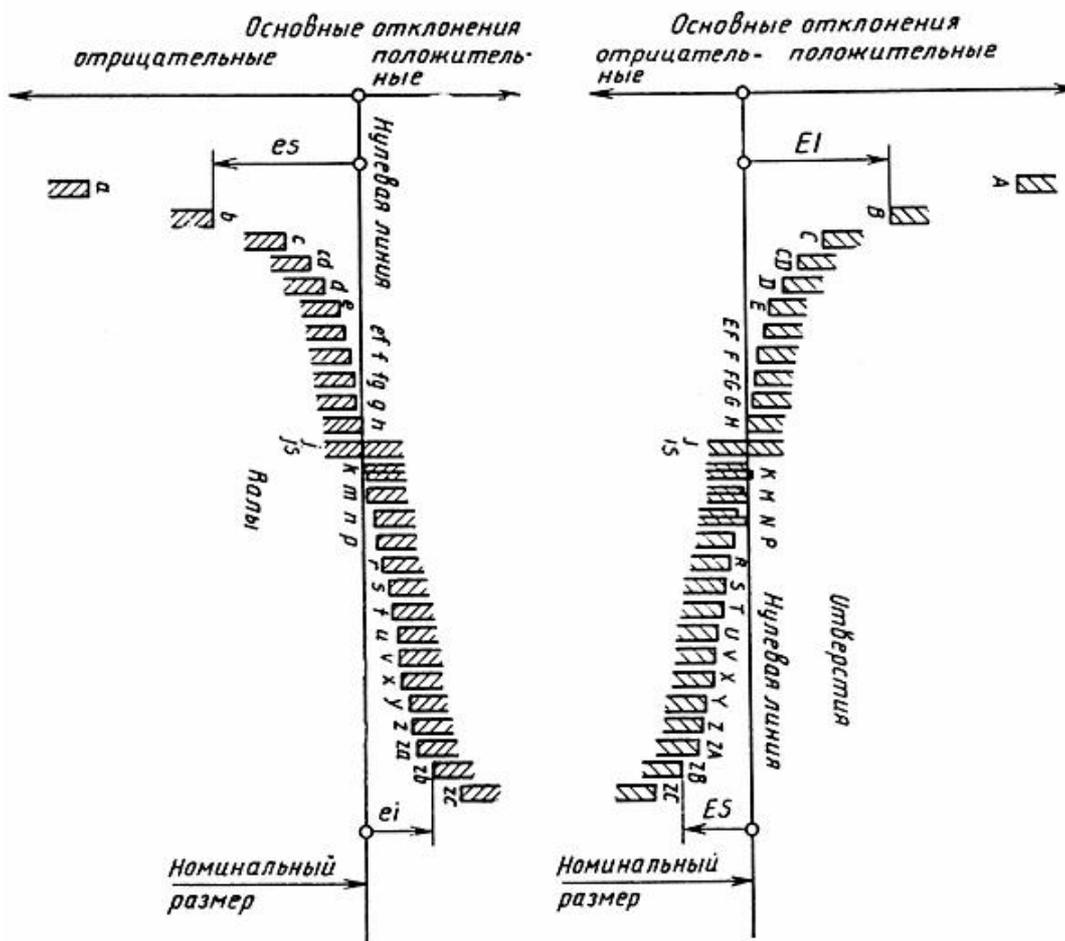
Квалитеты обозначают порядковыми номерами, например, 01, 7, 14.

Допуски по квалитетам обозначают сочетанием прописных букв IT с порядковым номером квалитета, например, IT01, IT7, IT14.

1.3.2. Основные отклонения

Основные отклонения обозначают буквами латинского алфавита: прописными для отверстий (A...ZC) и строчными для валов (a...zc) (черт.13).

Схема расположения и обозначения основных отклонений



Черт.13

1.3.3. Поле допуска

Поле допуска обозначают сочетанием буквы (букв) основного отклонения и порядкового номера качества.

Например: g6, js7, H7, H11.

Обозначение поля допуска указывают после номинального размера элемента.

Например: 40g6, 40H7, 40H11.

В обоснованных случаях допускается обозначать поле допуска с основным отклонением "H" символом "+IT", с основным отклонением "h" - символом "-IT", с отклонениями "js" или "JS" - символом "±IT/2".

Например: ±IT14, -IT14, ±IT14/2.

1.3.4. Посадка

Посадку обозначают дробью, в числителе которой указывают обозначение поля допуска отверстия, а в знаменателе - обозначение поля допуска вала.

Например: H7/g6 или $\frac{H7}{g6}$.

Обозначение посадки указывают после номинального размера посадки.

Например: 40H7/g6 или $40 \frac{H7}{g6}$.

1.3.5. При использовании печатающего оборудования с ограниченным набором знаков (имеются только прописные или только строчные буквы, например, телекс) обозначения полей допусков и посадок должны дополняться буквами H или h для отверстий, S или s - для валов.

Например: отверстие 40H7 обозначают H40H7 или h40h7; вал 40g6 обозначают S40G6 или s40g6; посадку 40H7/g6 обозначают H40H7/S40G6 или h40h7/s40g6.

Примечание. Обозначения по данному пункту не предназначены для применения на чертежах.

1.4. Интерпретация предельных размеров

Для отверстий - диаметр наибольшего правильного воображаемого цилиндра, который может быть вписан в отверстие так, чтобы плотно контактировать с наиболее выступающими точками поверхности на длине соединения (размер сопрягаемой детали идеальной геометрической формы, прилегающей к отверстию без зазора), не должен быть меньше, чем предел максимума материала. Дополнительно наибольший диаметр в любом месте отверстия, определенный путем двухточечного измерения, не должен быть больше, чем предел минимума материала.

Для валов - диаметр наименьшего правильного воображаемого цилиндра, который может быть описан вокруг вала так, чтобы плотно контактировать с наиболее выступающими точками поверхности на длине соединения (размер сопрягаемой детали идеальной геометрической формы, прилегающей к валу без зазора), не должен быть больше, чем предел максимума материала. Дополнительно наименьший диаметр в любом месте вала, определенный путем двухточечного измерения, не должен быть меньше, чем предел минимума материала.

Дополнительная информация к интерпретации предельных размеров приведена в приложении 2.

2. ДОПУСКИ

2.1. Настоящий стандарт устанавливает 20 квалитетов 01, 0, 1, 2...18.

Примечание. Квалитеты от 01 до 5 предназначены преимущественно для калибров.

2.2. Числовые значения допусков приведены в табл.1.

Таблица 1

Числовые значения допусков

Интервал номиналь- ных размеров, мм		Квалитет																			
		01	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Св.	До	мкм													мм						
		3	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	0,10	0,14	0,25	0,40	0,60	1,00
3	6	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	0,12	0,18	0,30	0,48	0,75	1,20	1,80
6	10	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	0,15	0,22	0,36	0,58	0,90	1,50	2,20
10	18	0,5	0,8	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	0,18	0,27	0,43	0,70	1,10	1,80	2,70
18	30	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	0,21	0,33	0,52	0,84	1,30	2,10	3,30
30	50	0,6	1	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	0,25	0,39	0,62	1,00	1,60	2,50	3,90
50	80	0,8	1,2	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	0,30	0,46	0,74	1,20	1,90	3,00	4,60
80	120	1	1,5	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	0,35	0,54	0,87	1,40	2,20	3,50	5,40
120	180	1,2	2	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	0,40	0,63	1,00	1,60	2,50	4,00	6,30
180	250	2	3	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	0,46	0,72	1,15	1,85	2,90	4,60	7,20
250	315	2,5	4	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	0,52	0,81	1,30	2,10	3,20	5,20	8,10
315	400	3	5	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	0,57	0,89	1,40	2,30	3,60	5,70	8,90
400	500	4	6	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	0,63	0,97	1,55	2,50	4,00	6,30	9,70
500	630	4,5	6	9	11	16	22	30	44	70	110	175	280	440	0,70	1,10	1,75	2,80	4,40	7,00	11,00
630	800	5	7	10	13	18	25	35	50	80	125	200	320	500	0,80	1,25	2,00	3,20	5,00	8,00	12,50
800	1000	5,5	8	11	15	21	29	40	56	90	140	230	360	560	0,90	1,40	2,30	3,60	5,60	9,00	14,00

1000	1250	6,5	9	13	18	24	34	46	66	105	165	260	420	660	1,05	1,65	2,60	4,20	6,60	10,50	16,50
1250	1600	8	11	15	21	29	40	54	78	125	195	310	500	780	1,25	1,95	3,10	5,00	7,80	12,50	19,50
1600	2000	9	13	18	25	35	48	65	92	150	230	370	600	920	1,50	2,30	3,70	6,00	9,20	15,00	23,00
2000	2500	11	15	22	30	41	57	77	110	175	280	440	700	1100	1,75	2,80	4,40	7,00	11,00	17,50	28,00
2500	3150	13	18	26	36	50	69	93	135	210	330	540	860	1350	2,10	3,30	5,40	8,60	13,50	21,00	33,00

Примечание. Для размеров менее 1 мм квалитеты от 14 до 18 не применяют.

2.3. Интервалы номинальных размеров и формулы для расчета допусков приведены в приложении 1.

3. ОСНОВНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ

3.1. Числовые значения основных отклонений валов приведены в табл.2.

Таблица 2

Числовые значения основных отклонений валов, мкм

Интервал размеров, мм		Основное отклонение																
		a1)	b1)	c	cd	d	e	ef	f	fg	g	h	js 2)	j	k			
		Для всех квалитетов											Для квалитетов					
Св.	До	Верхнее отклонение es											Нижнее отклонение ei					
-	31)	-270	-140	-60	-34	-20	-14	-10	-6	-4	-2	0	Предельные отклонения $= \pm \frac{IT_n}{2}$, где n - порядковый номер квалитета	-2	-4	-6	0	0
3	6	-270	-140	-70	-46	-30	-20	-14	-10	-6	-4	0		-2	-4	-	+1	0
6	10	-280	-150	-80	-56	-40	-25	-18	-13	-8	-5	0		-2	-5	-	+1	0
10	14	-290	-150	-95	-	-50	-32	-	-16	-	-6	0		-3	-6	-	+1	0
14	18																	
18	24	-300	-160	-110	-	-65	-40	-	-20	-	-7	0		-4	-8	-	+2	0
24	30																	
30	40	-310	-170	-120	-	-80	-50	-	-25	-	-9	0		-5	-10	-	+2	0
40	50	-320	-180	-130														

50	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
		340	190	140		100	60		30		10	
65	80	-	-	-								
		360	200	150								
80	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
		380	220	170		120	72		36		12	
100	120	-	-	-								
		410	240	180								
120												

-	-	-	+2	0
7	12			
-	-	-	+3	0
9	15			