

Задание 1. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ПОСАДКИ

Рассчитать параметры посадки $\varnothing 68H7/d8$; написать все виды обозначения предельных отклонений размеров на конструкторских и рабочих чертежах; рассчитать калибры для проверки отверстия и вала заданной посадки; дать рабочие чертежи калибров.

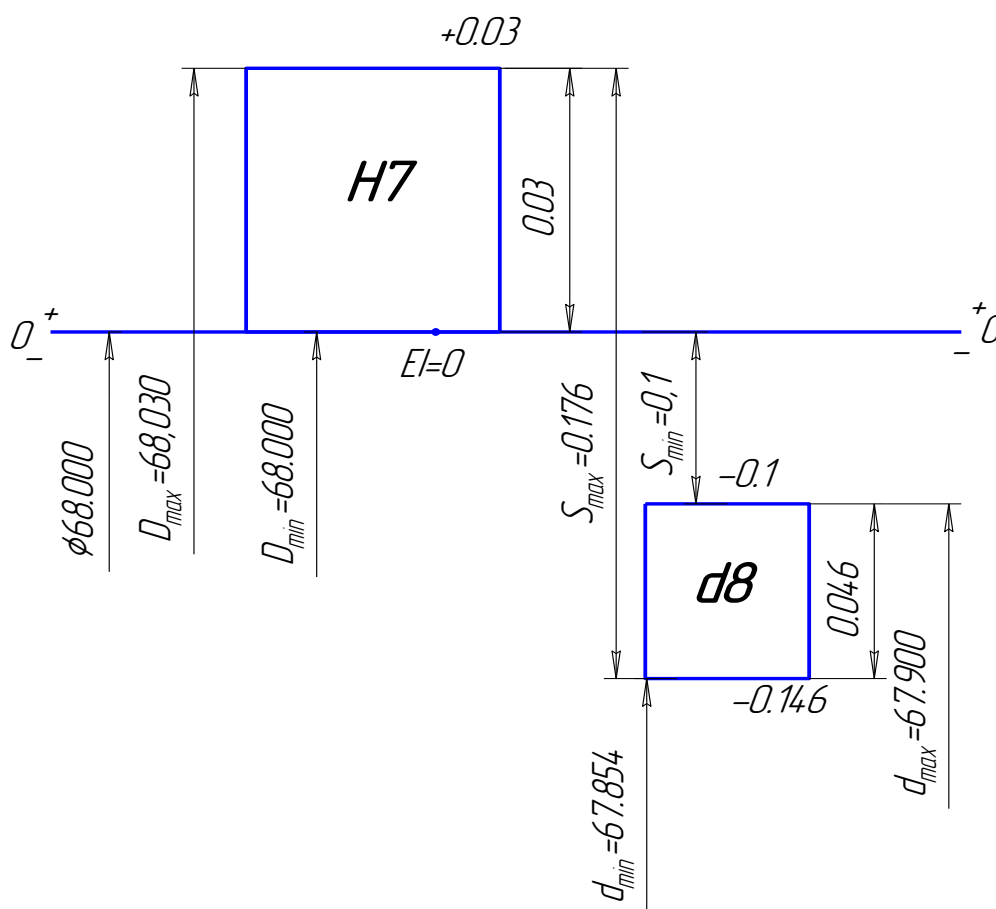
Данная посадка с зазором относится к типу «широкоходовые». Характеризуются большим гарантированным зазором, позволяющим компенсировать значительные отклонения расположения сопрягаемых поверхностей и температурные деформации и обеспечить свободное перемещение деталей или их регулировку и сборку. Примеры применения: трансмиссионные валы в подшипниках, холостые шкивы на валах, сальники, поршни в цилиндрах компрессоров, клапанные коробки в корпусах компрессоров, для удобства разбора которых при образовании нагара и высокой температуры необходим значительный зазор. Посадка выполнена в системе отверстия.

1. Отклонения отверстия и вала по ГОСТ 25347-82 (СТ СЭВ 144-82)

$$ES = +30 \text{ мкм.} \quad es = -100 \text{ мкм.}$$

$$EI = 0 \text{ мкм.} \quad ei = -146 \text{ мкм.}$$

Схема расположения полей допусков.



2. Предельные размеры:

$$D_{\max} = N + ES = 68 + 0,030 = 68,030 \text{ мм.}$$

$$D_{\min} = N + EI = 68 + 0 = 68,000 \text{ мм.}$$

$$d_{\max} = N + es = 68 - 0,100 = 67,900 \text{ мм.}$$

$$d_{\min} = N + ei = 68 - 0,146 = 67,854 \text{ мм.}$$

3. Допуски отверстия и вала через предельные размеры:

$$T_D = D_{\max} - D_{\min} = 68,030 - 68,000 = 0,030 \text{ мм.}$$

$$T_d = d_{\max} - d_{\min} = 67,900 - 67,854 = 0,046 \text{ мм.}$$

через отклонения:

$$T_D = ES - EI = 0,030 - 0,000 = 0,030 \text{ мм.}$$

$$T_d = es - ei = 0 - 0,146 = 0,046 \text{ мм.}$$

4. Наибольший и наименьший зазоры:

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 68,030 - 67,854 = 0,176 \text{ мм.}$$

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 68,000 - 67,900 = 0,100 \text{ мм.}$$

5. Средний зазор:

$$S_c = (S_{\max} - S_{\min}) / 2 = (0,176 - 0,100) / 2 = 0,038 \text{ мм.}$$

6. Допуск зазора (посадки):

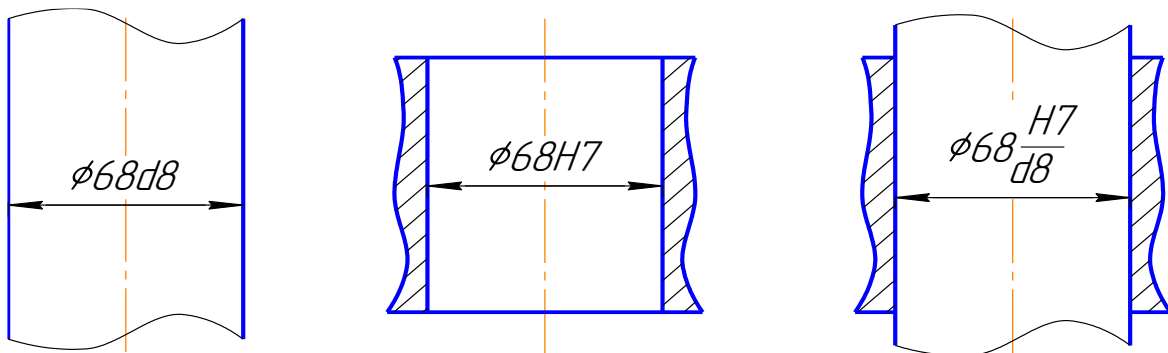
$$T_s = S_{\max} - S_{\min} = 0,176 - 0,100 = 0,076 \text{ мм.}$$

определяем допуск посадки:

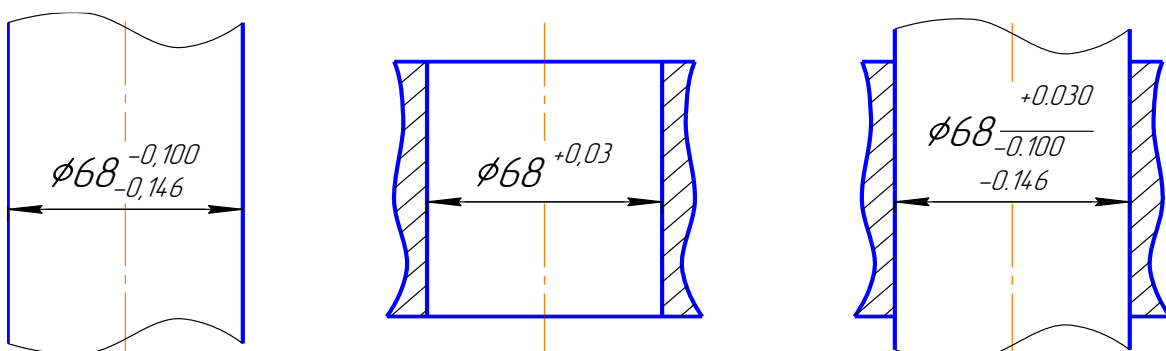
$$T_D = T_D + T_d = 0,030 + 0,046 = 0,076 \text{ мм.}$$

7. Обозначение предельных отклонений размеров на конструкторских чертежах:

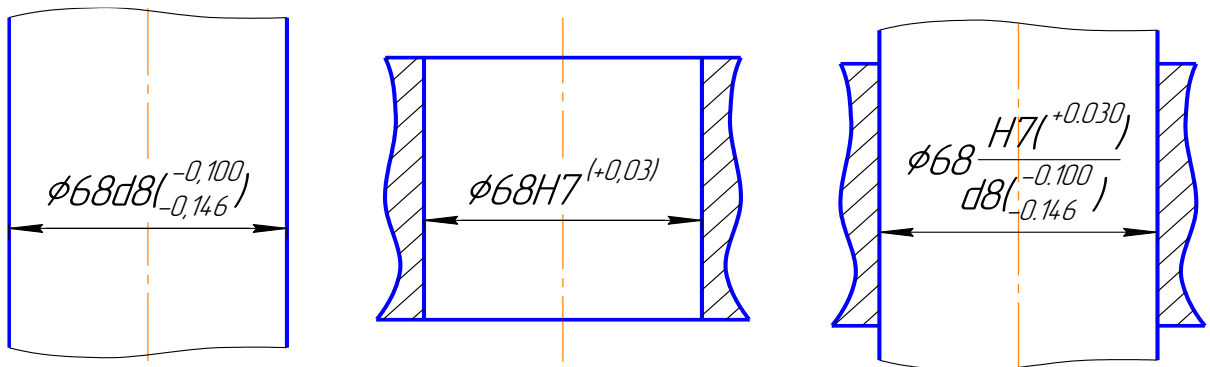
а) условное обозначение полей допусков:



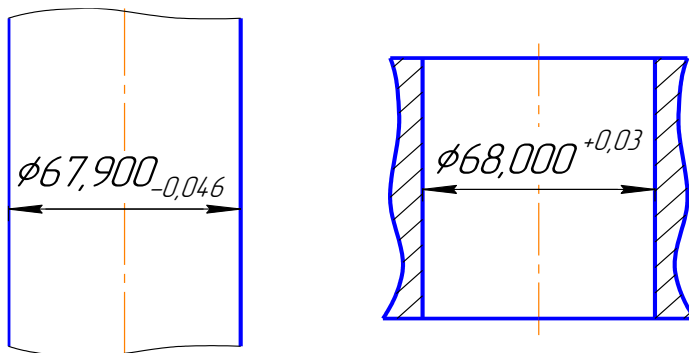
б) числовые значения предельных отклонений:



в) условное обозначение полей допусков и числовых значений предельных отклонений:



8. Обозначение размеров на рабочих чертежах:



Задача 2. РАСЧЕТ СБОРОЧНЫХ РАЗМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ МЕТОДАМИ

Задача 1.

Назначить допуски и отклонения составляющих размеров с таким расчетом, чтобы обеспечить значение замыкающего размера равное

$$A = 1 \begin{matrix} +0,4 \\ -0,6 \end{matrix}$$

Расчет произвести методом полной взаимозаменяемости.

На детали, входящие в сборочный чертеж, назначены следующие значения

$$N_{A1} = 5 \text{ мм}, \quad N_{A2} = 241 \text{ мм}, \quad N_{A3} = 12 \text{ мм}, \quad N_{A4} = 24 \text{ мм}, \\ N_{A5} = 6 \text{ мм}, \quad N_{A6} = 160 \text{ мм}, \quad N_{A7} = 6 \text{ мм}, \quad N_{A8} = 27 \text{ мм}, \quad A_{\Delta} = 1 \begin{matrix} +0,4 \\ -0,6 \end{matrix}$$

1. Согласно заданию:

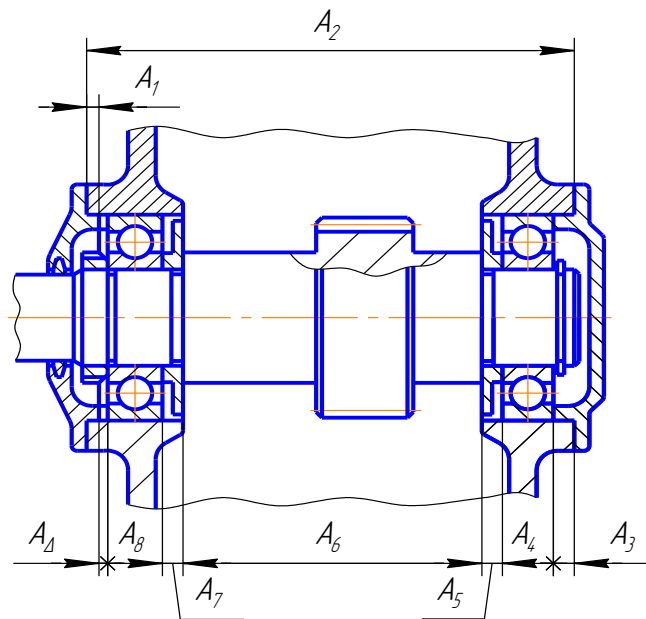
$$N_{\Delta} = 1 \text{ мм},$$

$$T_{\Delta} = ES_{\Delta} - EI_{\Delta} = 0,4 + 0,6 = 1,0 \text{ мм}.$$

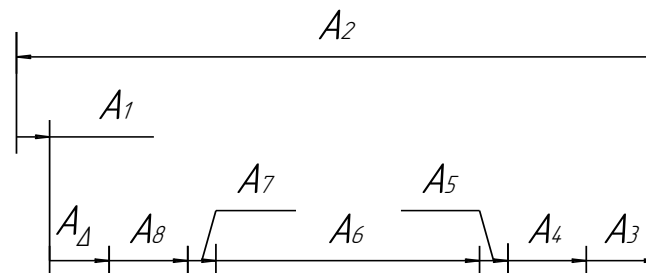
$$E_{C\Delta} = \frac{ES_{\Delta} + EI_{\Delta}}{2} = \frac{0,4 - 0,6}{2} = -0,1 \text{ мм},$$

$$A_{\Delta \max} = N_{\Delta} + ES_{\Delta} = 1 + 0,4 = 1,4 \text{ мм}.$$

$$A_{\Delta \min} = N_{\Delta} + EI_{\Delta} = 1 - 0,6 = 0,4 \text{ мм}.$$



2. Составим график размерной цепи:



3. Составим уравнение размерной цепи:

$$A_{\Delta} = \sum_{j=1}^n \xi_j \cdot A_j$$

$$A_{\Delta} = \xi_1 A_1 + \xi_2 A_2 + \xi_3 A_3 + \xi_4 A_4 + \xi_5 A_5 + \xi_6 A_6 + \xi_7 A_7 + \xi_8 A_8$$

Значение передаточных отношений

Обозначение передаточных отношений	ξ_1	ξ_2	ξ_3	ξ_4	ξ_5	ξ_6	ξ_7	ξ_8
Численное значение ξ_i	-1	+1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

4. Проведем проверку правильности назначения номинальных значений составляющих размеров.

$$N_{\Delta} = \sum_{j=1}^n \xi_j \cdot N_j$$

$$N_{\Delta} = -5 + 241 - 12 - 24 - 6 - 160 - 6 - 27 = 1$$

Так как по условию задачи $N_{\Delta}=1$, следовательно, номинальные размеры назначены правильно

5. Осуществим увязку допусков, для чего исходя из величины T_{Δ} рассчитаем допуски составляющих размеров.

Так как в узел входят подшипники качения, допуски которых являются заданными, то для определения величины a_c воспользуемся следующей зависимостью.

Допуск ширины подшипников равен 0,12 мм, то есть

$$T_4 = T_8 = 0,12 \text{ мм}$$

Следовательно

$$a_c = \frac{T_{\Delta} - \sum_{j=1}^m T_{cm}}{\sum_{j=1}^{n-m} i_j}, \text{ где } T_{cm} - \text{допуски стандартных деталей, мкм;}$$

m – число стандартных деталей с заданным допуском.

Значения i_j берутся из табл. 3 методических указаний.

$$a_c = \frac{1000 - 2 \cdot 120}{0,73 + 2,89 + 1,08 + 0,73 + 2,52 + 0,73} = 88$$

6. По приложению А устанавливаем, что такому значению a_c соответствует точность по 11 квалитету.

$$T_1 = 0,075 \text{ мм}, \quad T_2 = 0,29 \text{ мм}, \quad T_3 = 0,11 \text{ мм}, \quad T_4 = T_8 = 0,12 \text{ мм}.$$

$$T_5 = 0,075 \text{ мм}, \quad T_6 = 0,25 \text{ мм}, \quad T_7 = 0,075 \text{ мм}.$$

7. Произведем проверку правильности назначения допусков составляющих размеров по уравнению:

$$T_{\Delta} = \sum_{j=1}^n |\xi_j| T_j$$

$$\sum_{j=1}^8 T_j = 0,08 + 0,29 + 0,110 + 0,08 + 0,12 + 0,25 + 0,08 + 0,12 = 1,115 \text{ мм}.$$

Полученная сумма допусков больше на величину равную 0,115, что составляет $\approx 11,5\%$ от T_{Δ} . Следовательно, допуски можно оставить без изменения.

8. Осуществим увязку средних отклонений, для чего примем следующий характер расположения полей допусков составляющих размеров.

$$A_1 = 5JS11(\pm 0,0375) \text{ мм},$$

$$A_4 = 24_{-0,12} \text{ мм},$$

$$A_7 = 6h11_{(-0,075)} \text{ мм},$$

$$A_2 = 241h11_{(-0,29)} \text{ мм},$$

$$A_5 = 6h11_{(-0,075)} \text{ мм},$$

$$A_8 = 27_{-0,12} \text{ мм}.$$

$$A_3 = 12JS11(\pm 0,055) \text{ мм},$$

$$A_6 = 160h11_{(-0,25)} \text{ мм},$$

Сведем данные для расчета в таблицу:

Таблица расчета данных

Обозначение размера	Размер	ξ_i	E_{ci}	$\xi_i E_{ci}$
A ₁	5JS11(±0,0375)	-1	0	0
A ₂	241 h11 _(-0,29)	+1	-0,145	-0,145
A ₃	12JS11(±0,055)	-1	0	0
A ₄	24 _{-0,12}	-1	-0,06	0,06
A ₅	6 h11 _(-0,075)	-1	-0,0375	0,0375
A ₆	160 h11 _(-0,25)	-1	-0,125; (E _{c'6})	+ 0,125; (-E _{c'6})
A ₇	6 h11 _(-0,075)	-1	-0,0375	0,0375
A ₈	27 _{-0,12}	-1	-0,06	0,06

Из уравнения:

$$E_{c\Delta} = \sum_{j=1}^n \xi_j \cdot E_{cj}$$

найдем среднее отклонение замыкающего размера и сравним его с заданным $E_{c\Delta} = 0 - 0,145 + 0 + 0,06 + 0,0375 + 0,125 + 0,0375 + 0,06 = 0,175$ мм.

Так как полученное значение не совпадает с заданным, то произведем увязку средних отклонений за счет среднего отклонения размера A₆, принятого в качестве увязочного

Величину среднего отклонения размера A₆ найдем из уравнения.

$$-0,10 = 0 - 0,145 + 0 + 0,06 + 0,0375 - E_{c'6} + 0,0375 + 0,06$$

$$\text{Откуда } E_{c'6} = 0,150 \text{ мм}.$$

Предельные отклонения размера A₆

$$ES'_6 = E_{c'6} + 0,5 \cdot T_6 = 0,15 + 0,5 \cdot 0,25 = 0,28 \text{ мм}$$

$$EI'_6 = E_{c'6} - 0,5 \cdot T_6 = 0,15 - 0,5 \cdot 0,25 = 0,03 \text{ мм}$$

Таким образом $A'_6 = 160 \begin{smallmatrix} +0,28 \\ +0,03 \end{smallmatrix}$

$$\text{Проверка: } ES_6 - EI_6 = T_6 \quad 0,28 - 0,03 = 0,25$$

Задача 3.

Назначить допуски и отклонения составляющих размеров с таким расчетом, чтобы обеспечить значение замыкающего размера равное

$$A = 1^{+0,4}_{-0,6}$$

Расчет произвести вероятностным методом, исходя из допускаемого процента

$$N_{A1} = 5 \text{ мм}, \quad N_{A2} = 241 \text{ мм}, \quad N_{A3} = 12 \text{ мм}, \quad N_{A4} = 24 \text{ мм}, \\ N_{A5} = 6 \text{ мм}, \quad N_{A6} = 160 \text{ мм}, \quad N_{A7} = 6 \text{ мм}, \quad N_{A8} = 27 \text{ мм}, \quad A_{\Delta} = 1^{+0,4}_{-0,6}$$

1. Согласно заданию:

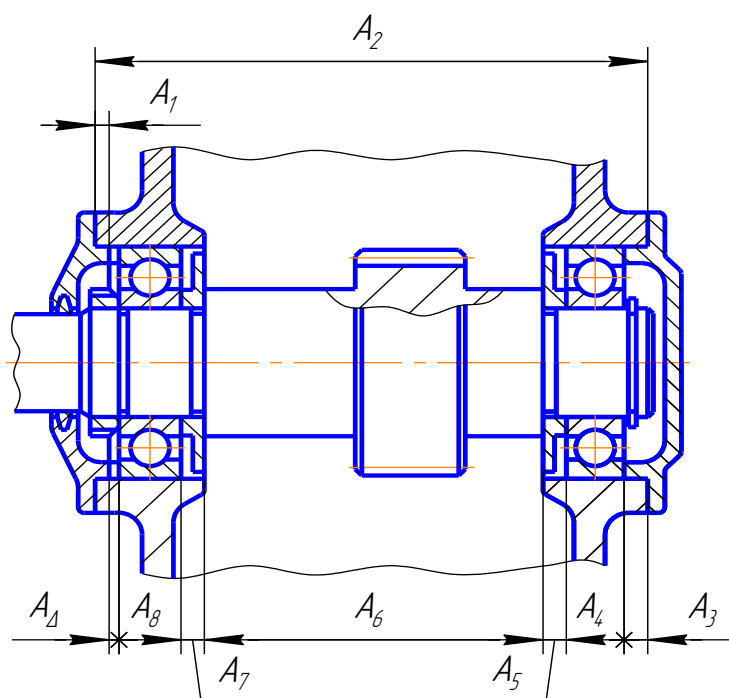
$$N_{\Delta} = 1 \text{ мм.}$$

$$T_{\Delta} = ES_{\Delta} - EI_{\Delta} = 0,4 + 0,6 = 1,0 \text{ мм.}$$

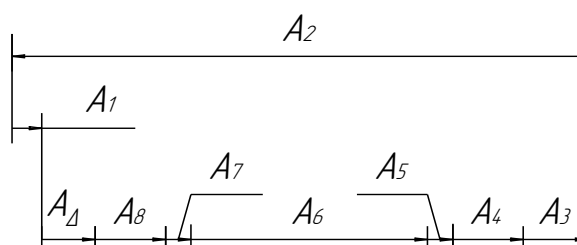
$$E_{C\Delta} = \frac{ES_{\Delta} + EI_{\Delta}}{2} = \frac{0,4 - 0,6}{2} = -0,10 \text{ мм.}$$

$$A_{\Delta \max} = N_{\Delta} + ES_{\Delta} = 1 + 0,4 = 1,4 \text{ мм.}$$

$$A_{\Delta \min} = N_{\Delta} + EI_{\Delta} = 1 - 0,6 = 0,4 \text{ мм.}$$



2. Составим график размерной цепи:



3. Составим уравнение размерной цепи:

$$A_{\Delta} = \sum_{j=1}^n \xi_j \cdot A_j$$

$$A_{\Delta} = \xi_1 A_1 + \xi_2 A_2 + \xi_3 A_3 + \xi_4 A_4 + \xi_5 A_5 + \xi_6 A_6 + \xi_7 A_7 + \xi_8 A_8$$

Значение передаточных отношений

Обозначение передаточных отношений	ξ_1	ξ_2	ξ_3	ξ_4	ξ_5	ξ_6	ξ_7	ξ_8
Численное значение ξ_i	-1	+1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

4. Проведем проверку правильности назначения номинальных значений составляющих размеров.

$$N_{\Delta} = \sum_{j=1}^n \xi_j \cdot N_j$$

$$N_{\Delta} = -5 + 241 - 12 - 24 - 6 - 160 - 6 - 27 = 1$$

Так как по условию задачи $N_{\Delta} = 1$, следовательно, номинальные размеры назначены правильно

5. Осуществим увязку допусков, для чего исходя из величины T_{Δ} рассчитаем допуски составляющих размеров.

Так как в узел входят подшипники качения, допуски которых являются заданными, то для определения величины a_c воспользуемся следующей зависимостью.

Допуск ширины подшипников равен 0,12 мм, то есть

$$T_4 = T_8 = 0,12 \text{ мм.}$$

Следовательно

$$a_c = \sqrt{\frac{0,694 \cdot 1000^2 - 2 \cdot 120^2}{0,73^2 + 2,89^2 + 1,08^2 + 0,73^2 + 2,52^2 + 0,73^2}} = 195$$

6. По приложению А устанавливаем, что полученное значение a_c больше принятого для качества 11 но меньше, чем для качества 12.

Установим для всех размеров допуски по 12 качеству, тогда

$$T_1 = 0,12 \text{ мм, } T_2 = 0,46 \text{ мм, } T_3 = 0,18 \text{ мм, } T_5 = 0,12 \text{ мм, } T_4 = T_8 = 0,12 \text{ мм.}$$

$$T_6 = 0,40 \text{ мм, } T_7 = 0,12 \text{ мм.}$$

7. Произведем проверку правильности назначения допусков составляющих размеров по следующему уравнению:

$$T_{\Delta} = \frac{1}{\lambda_{\Delta}} \sqrt{\sum_{j=1}^n \xi_j^2 \cdot \lambda_j^2 \cdot T_j^2}$$

$$T_{\Delta} = 1,2 \cdot \sqrt{0,12^2 + 0,46^2 + 0,18^2 + 0,12^2 + 0,12^2 + 0,40^2 + 0,12^2 + 0,12^2} = 0,8279$$

Полученная сумма допусков оказалась меньше заданного допуска замыкаю-

щего размера. Для того, чтобы полностью использовать допуск замыкающего размера, расширим допуск размера A_6 и найдем его из уравнения:

$$1,0 = 1,2 \cdot \sqrt{0,12^2 + 0,46^2 + 0,18^2 + 0,12^2 + 0,12^2 + T_6^2 + 0,12^2 + 0,12^2}$$

Откуда $T_6 = 0,615$ мм,

8. Осуществим увязку средних отклонений. Увязку будем производить за счет размера A_6 , принятого в качестве увязочного.

Примем следующий характер расположения полей допусков составляющих размеров.

$$\begin{aligned} A_1 &= 5JS12(\pm 0,06) \text{ мм.} & A_4 &= 24_{-0,12} \text{ мм.} & A_7 &= 6h12_{(-0,12)} \text{ мм.} \\ A_2 &= 241h12_{(-0,46)} \text{ мм.} & A_5 &= 6h12_{(-0,12)} \text{ мм.} & A_8 &= 27_{-0,12} \text{ мм.} \\ A_3 &= 12JS12(\pm 0,09) \text{ мм.} & A_6 &= 160h12_{(-0,4)} \text{ мм.} \end{aligned}$$

Сведем данные для расчета в таблицу.

Таблица расчета данных

Обознач. размера	Размер	ξ_i	E_{c_j}	T_j	α_j	$\alpha_j T_j / 2$	$E_{c_j} + \alpha_j T_j / 2$	$\xi_j (E_{c_j} + \alpha_j T_j / 2)$
A ₁	5JS12(±0,06)	-1	0	0,12	0	0	0	0
A ₂	241 h12 _(-0,46)	+1	-0,23	0,46	+0,2	0,046	-0,184	-0,184
A ₃	12JS12(±0,09)	-1	0	0,18	0	0	0	0
A ₄	24 _{-0,12}	-1	-0,06	0,12	+0,2	0,012	-0,048	0,048
A ₅	6 h12 _(-0,12)	-1	-0,06	0,12	+0,2	0,012	-0,048	0,048
A ₆	160	-1	E_{c_6}	0,615	+0,2	0,0615	$E_{c_6} + 0,0615$	$-(E_{c_6} + 0,0615)$
A ₇	6 h12 _(-0,12)	-1	-0,06	0,12	+0,2	0,012	-0,048	0,048
A ₈	27 _{-0,12}	-1	-0,06	0,12	+0,2	0,012	-0,048	0,048

По уравнению

$$E_{c_\Delta} = \sum_{j=1}^n \xi_j \cdot \left(E_{c_j} + \frac{\alpha_j \cdot T_j}{2} \right)$$

найдем среднее отклонение размера A_6

$$-0,10 = 0 - 0,184 + 0 + 0,048 + 0,048 - (E_{c_6} + 0,0615) + 0,048 + 0,048$$

Откуда $E_{c'_6} = 0,046$ мм.

$$es_6 = E_{c'_6} + 0,5 \cdot T_6 = 0,046 + 0,5 \cdot 0,615 = 0,354 \text{ мм.}$$

$$ei_6 = E_{c'_6} - 0,5 \cdot T_6 = 0,046 - 0,5 \cdot 0,615 = -0,261 \text{ мм.}$$

Таким образом

$$A_6 = 160 \begin{matrix} +0,354 \\ -0,261 \end{matrix}$$

Проверка:

$$es_6 - ei_6 = T_6 \quad 0,354 + 0,261 = 0,615$$

Задача 3. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЯМЫХ МНОГОКРАТНЫХ РАВНОТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

В таблице 1 приведены 100 независимых числовых значений результатов многократных измерений. Определить вид ВЗМ по критерию Пирсона. Записать результат с доверительной вероятностью $P=0,98$.

Таблица 1

39,87	39,50	39,73	39,58	39,62	39,48	39,70	39,71	39,67	39,55	39,47	39,76	39,97	39,95	39,69
39,80	39,86	39,72	39,61	39,80	39,81	39,69	39,77	39,75	39,54	39,69	39,94	39,61	39,49	39,52
39,56	39,63	39,83	39,89	39,53	39,96	39,78	39,44	39,88	39,63	39,55	39,62	39,70	39,48	39,58
39,47	39,77	39,91	39,69	39,57	39,67	39,79	39,81	39,55	39,93	39,88	39,39	39,74	39,59	39,64
39,99	39,49	39,71	39,62	39,52	39,86	39,60	40,11	39,71	39,33	39,68	39,69	39,83	39,86	39,71
39,75	39,85	39,58	39,67	39,82	39,56	39,73	39,94	39,61	39,73	39,76	39,50	39,60	39,52	39,79
39,71	39,95	39,66	39,73	39,63	39,61	39,72	39,66	39,36	39,53					

1. Используя полученные данные, найдем значение среднего арифметического \bar{U} и оценки среднего квадратического отклонения S_u :

$$\bar{U} = \frac{\sum_{i=1}^n U_i}{n} = \frac{3969,0}{100} = 39,6899 \quad s_u = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (U_i - \bar{U})^2}{n-1}}$$

$$\bar{U} = 39,6899 \text{ В} \quad S_u = 0,15359 \text{ В}$$

2. С помощью правила «трех сигм» проверим наличие грубых промахов:

$$U_{max}^{доп.} = \bar{U} + 3 \cdot S_U = 39,6899 + 3 \cdot 0,154 = 40,1507 \text{ В}$$

$$U_{min}^{доп.} = \bar{U} - 3 \cdot S_U = 39,6899 - 3 \cdot 0,154 = 39,2291 \text{ В}$$

Ни один из результатов не выходит за границы интервала $[U_{min}^{доп.}; U_{max}^{доп.}]$, следовательно, с вероятностью 0,9973 принимается гипотеза об отсутствии грубых промахов.

3. Результаты отдельных измерений расположим в вариационный ряд по возрастанию их численных значений заносим в таблицу 2. Строим гистограмму (рисунок 1). Участок оси абсцисс, на котором располагается вариационный ряд значений физической величины, разбивается на k одинаковых ΔU .

Принимаем: $k=9$

Тогда:

$$\Delta U = \frac{U_{max} - U_{min}}{k}$$

4. Полученное значение округляем до возможно меньшего числа значащих цифр для удобств последующих действий.

$$\Delta U = \frac{40,11 - 39,33}{9} = 0,087$$

Заполняем соответствующие ячейки таблицы 2.

Расчет критерия χ^2 Пирсона

i	интервалы		m _i	$\frac{m_i}{n \cdot \Delta U} = P$	t _{i-1}	t _i	Φ _{i-1}	Φ _i	P _i	$\chi_i^2 = \frac{(m_i - nP_i)^2}{nP_i}$
	U _{i-1}	U _i								
1	39,330	39,417	3	1,385	-2,343	-1,215	-0,490	-0,386	0,1040	0,24615385
2	39,417	39,503	9							
3	39,503	39,590	16	1,846	-1,215	-0,650	-0,386	-0,242	0,1440	0,17777778
4	39,590	39,677	18	2,077	-0,650	-0,086	-0,242	-0,032	0,2100	0,42857143
5	39,677	39,763	24	2,769	-0,086	0,478	-0,032	0,181	0,2130	0,34225352
6	39,763	39,850	13	1,500	0,478	1,042	0,181	0,351	0,1700	0,94117647
7	39,850	39,937	9	1,038	1,042	1,607	0,351	0,452	0,1010	0,11980198
8	39,937	40,023	7	0,923	1,607	2,735	0,452	0,496	0,0440	2,94545455
9	40,023	40,110	1							

а. Поскольку конец предыдущего интервала является одновременно началом следующего, то теоретическая вероятность попадания результата определится по формуле: $P(U_1 \leq U \leq U_2) = \Phi(t_i) - \Phi(t_{i-1})$

Началом первого интервала следует считать « $-\infty$ », а функции $\Phi(z_0) = \Phi(-\infty) = 0$

б. По последнему столбцу рассчитаем значение χ^2 -критерия:

Суммарное значение $\chi^2 = 5,2012$

Определим табличное (критическое) значение $\chi^2_{т}$, задавшись доверительной вероятностью 0,95 и вычислив по формуле $r = k - 3$ число степеней свободы: $r = 7 - 3 = 4$

$$\chi^2_{т} = 9,488 \quad \chi^2 = 5,2012 \quad \chi^2_{т} > \chi^2$$

Таким образом, с вероятностью 0,95 гипотеза о нормальности распределения распределения вероятности результата измерения напряжения принимается.

5. Представление результата в виде доверительного интервала с доверительной вероятностью $P = 0,98$

а. Определим стандартное отклонение среднего арифметического \bar{U} по формуле:

$$S_{\bar{x}} = \frac{S_x}{\sqrt{n}} = 0,154 / 10 = 0,0154 \text{ В}$$

б. Исходя из того, что закон распределения вероятности результата измерения с вероятностью 0,95 соответствует нормальному, считаем, что, и закон распределения вероятности среднего арифметического тоже соответствует нормальному. Поэтому выбираем параметр t по таблице нормированного распределения вероятности. Для доверительной вероятности $P=0,98$ аргумент функции Лапласа $t = 2,6196$

Тогда результат измерения запишется следующим образом:

$$39,69 - 2,62 \cdot 0,015 \leq U \leq 39,69 + 2,62 \cdot 0,015$$

или с вероятностью $P=0,98$

$$39,64966 \text{ В} \leq U \leq 39,73014 \text{ В}$$

Учитывая то обстоятельство, что среднее квадратическое отклонение может быть оценено экспериментально с точностью до двух значащих цифр, округлим границы доверительного интервала до тысячных долей вольта. В итоге получим:

$$39,650 \text{ В} \leq U \leq 39,730 \text{ В}$$

Если же есть основания полагать, что среднее арифметическое имеет неизвестное, отличное от нормального распределение вероятности, то относительную ширину доверительного интервала рассчитаем по формуле:

$$0,98 = 1 - \frac{1}{t^2}; \quad t = 7,071$$

$$39,69 - 7,071 \cdot 0,015 \leq U \leq 39,69 + 7,071 \cdot 0,015$$

$$39,58129 \text{ В} \leq U \leq 39,79851 \text{ В}$$

или после округления:

$$39,581 \text{ В} \leq U \leq 39,799 \text{ В}$$

Строим гистограмму (рисунок 1).

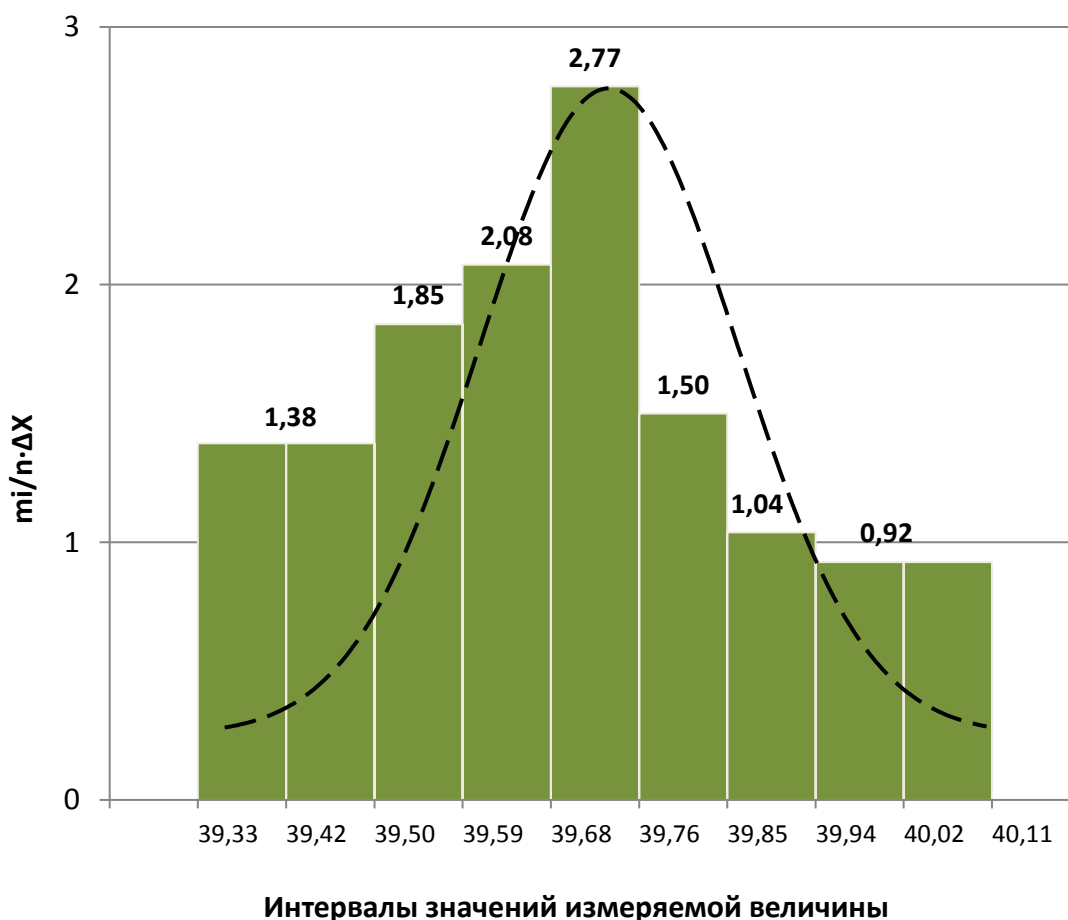


Рисунок 1. Гистограмма и выравнивающая нормальная кривая, иллюстрирующая гипотезу о виде ЗРВ

Список литературы:

1. Шишкин, И.Ф. Метрология, стандартизация и управление качеством. Учебник для вузов/ Под ред. Н.С. Соломенко. - М.: Изд-во стандартов, 1990.- 342с.
2. Допуски и посадки. Справочник.: в 2 тт./ Под ред. В.Д. Мягкова. – Л.: Машиностроение, 1982. - 987 с.
3. Якушев, А.И., Воронцов, Л.Н., Федотов, Н.М. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1982.- 339с.