4. Визначення максимальних і допустимих значень параметрів виробу з урахуванням системи ремонту

4.1. Короткі теоретичні відомості

Для деталей і виробів, що ремонтуються при періодичних планових ремонтах, допустимими є значення параметрів, які менші за максимальні $X_{доп} \le X_{\max}$.

Якщо протяжність міжремонтного періоду T_0, то за цей час параметр виробу зміниться на величину $\gamma_x T_0$, де γ_x – швидкість процесу зміни параметра.

Допустиме значення параметра $X_{доп}$, починаючи з якого при періодичних ремонтах виріб необхідно ремонтувати, визначають за формулою

$$X_{доп} = X_{\max} - \gamma_x T_0. \tag{4.1}$$

Враховуючи, що

$$\gamma_x = \frac{X_{доп}}{T}, \tag{4.2}$$

де T – час роботи виробу до ремонту, одержимо

$$X_{доп} = X_{\max} - \frac{X_{доп} T_0}{T}, \tag{4.3}$$

звідки

$$X_{доп} = \frac{X_{\max}}{1 + \frac{T_0}{T_1}}. \tag{4.4}$$

Для K-го періодичного ремонту час роботи виробу буде складати $T = K \cdot T_0$, тоді

$$X_{доп} = X_{\max} \frac{K}{K+1}. \tag{4.5}$$

Формула вірна при $\gamma_x = \text{const}$, тобто при зміні вихідного параметра з постійною швидкістю від нуля до певного граничного значення.

4.2. Завдання

Визначити, чи потрібно відновлювати точність верстата, для якого точність оброблення повинна складати Δ, якщо перед *K*-м плановим ремонтом фактична похибка складає $X_ф$.

Вихідні дані для розрахунків вибирають наступним чином: за третьою від кінця цифрою індивідуального номера залікової книжки – необхідну точність оброблення Δ на верстаті (табл. 4.1); за передостанньою – порядковий номер *K*-го планового ремонту (табл. 4.2), а за останньою – фактичну похибку $X_ф$ верстата (табл. 4.3).

Таблиця 4.1 – Необхідна точність оброблення Δ на верстаті

Третя від кінця цифра номера залікової книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Δ, мм	± 0,05	± 0,04	± 0,11	± 0,10	± 0,09	± 0,08	± 0,07	± 0,06	± 0,05	± 0,04

Таблиця 4.2 – Порядковий номер *K*-го планового ремонту

Передостання цифра номера залікової книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
K	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3

Таблиця 4.3 – Фактична похибка $X_ф$ верстата

Остання цифра номера залікової книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$X_ф$, мм	0,08	0,09	0,10	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10

4.3. Приклад виконання завдання

Виконаємо завдання для умовного номера залікової книжки 25-000.

Визначимо, чи потрібно відновлювати точність верстата, для якого точність оброблення повинна складати $\Delta = \pm 0{,}05$ мм, якщо перед 3-м плановим ремонтом фактична похибка складає $X_ф = 0{,}08$ мм.

Розрахуємо допустиму похибку оброблення за формулою 4.5, враховуючи, що при допустимій точності оброблення $\pm 0{,}05$ мм, $X_{\max} = 0{,}05 + 0{,}05 = 0{,}1$ мм

$$X_{доп} = 0{,}1\frac{3}{3+1} = 0{,}075 \text{ мм.}$$

Хоча фактична похибка оброблення є меншою за максимально допустиме значення $X_ф < X_{\max}$, але цей параметр вийде за допустимі межі упродовж міжремонтного періоду, оскільки $X_ф > X_{доп}$. Отже, верстат потребує відновлення втраченої точності під час третього планового ремонту.