$$\Delta(\lambda) = \lambda^4 + a_3\lambda^3 + a_2\lambda^2 + a_1\lambda + a_0, \tag{4.75}$$

где

$$a_3 = n_1^4 E_{11}\mu' + \left(E_{21} + E_{22}\right)\mu_2;$$

$$a_2 = n_1^4 E_{11} + n_1^2\left(T_{11} + T_{22}\right) + E_{21} + E_{22} + n_1^4 E_{11}E_{22}\mu'\mu_2 = a_{20} + n_1^4 E_{11}E_{22}\mu'\mu_2;$$

$$a_1 = \left(n_1^6 T_{22} + n_1^4 E_{22}\right)E_1\mu' + \left(n_1^4 E_{11}E_{22} + n_1^2\left(T_{22}E_{21} + T_{11}E_{22}\right)\right)\mu_2;$$

$$a_0 = n_1^6 E_{11}T_{22} + n_1^4\left(E_{11}E_{22} + T_{11}E_{22}\right) + n_1^2\left(T_{11}E_{22} + T_{22}E_{21}\right).$$

Применяя теперь к равенствам (4.73) обратное преобразование Лапласа, получим:

$$q_n(t) = \int_0^t \varphi_n(\tau)g_n(t-\tau)d\tau; \quad q_{2n}(t) = \int_0^t \varphi_n(\tau)g_{2n}(t-\tau)d\tau; \tag{4.76}$$

$$\begin{aligned} g_n(t) &= \sum_{k=1}^{4} \operatorname*{Res}_{\lambda_k}\left(\tilde{g}_n(\lambda)\exp(\lambda t)\right); \\ g_{2n}(t) &= \sum_{k=1}^{4} \operatorname*{Res}_{\lambda_k}\left(\tilde{g}_{2n}(\lambda)\exp(\lambda t)\right), \end{aligned} \tag{4.77}$$

где λ_k – корни уравнения

$$\Delta(\lambda) = 0. \tag{4.78}$$

В практически важных случаях μ', μ_2 малы, и корни уравнения (4.78) будут комплексными и попарно сопряженными. Введем для них обозначения

$$\lambda_1 = \alpha_1 + i\beta_1; \quad \lambda_2 = \alpha_2 + i\beta_2; \quad \lambda_3 = \bar{\lambda}_1; \quad \lambda_4 = \bar{\lambda}_2$$

(чертой отмечены сопряженные значения).

Применяя теорию вычетов и опуская промежуточные преобразования, получим для $q_n(t)$ следующие выражения:

$$q_n(t) = A\sum_{k=1}^{2}\Big[g_{5k}\sin\gamma_n t + g_{6k}\cos\gamma_n t +$$

$$+ \exp(\alpha_k t)\left(g_{7k}\sin\beta_k t + g_{8k}\cos\beta_k t\right)\Big], \quad 0 \le t \le \frac{l_0}{v};$$

$$q_n(t) = A\sum_{k=1}^{2}\left\{\exp\left(\alpha_k\left(t - \frac{l_0}{v}\right)\right)\Big[G_{1k}\sin\left(\delta_{1k} + \beta_k t\right) +\right.$$

$$+ G_{2k}\cos\left(\delta_{1k} - \beta_k t\right) + G_{3k}\sin(\delta_{2k} - \beta_k t) + G_{4k}\cos\left(\delta_{2k} - \beta_k t\right)\Big] +$$

$$\left. + \exp(\alpha_k t)(g_{7k}\sin\beta_k t + g_{8k}\cos\beta_k t)\right\}, \quad t > \frac{l_0}{v}. \tag{4.79}$$

Здесь

$$g_{5k} = -g_{3k}\alpha_k b_{1k} - g_{4k}\left(\beta_k b_{1k} - \gamma_n b_{2k}\right);$$

$$g_{6k} = g_{3k}\left(\beta_k b_{2k} - \gamma_n b_{1k}\right) - g_{4k}\alpha_k b_{2k};$$

$$g_{7k} = g_{3k}\alpha_k b_{2k} + g_{4k}\left(\beta_k b_{2k} - \gamma_n b_{1k}\right);$$

$$g_{8k} = g_{4k}\alpha_k b_{2k} - g_{3k}\left(\beta_k b_{2k} - \gamma_n b_{1k}\right);$$

$$G_{1k} = -g_{3k}a_{1k} - g_{4k}d_{1k}; \quad G_{2k} = -g_{4k}a_{1k} - g_{3k}d_{1k};$$

$$G_{3k} = -g_{3k}a_{2k} - g_{4k}d_{2k}; \quad G_{4k} = -g_{4k}a_{2k} - g_{3k}d_{2k};$$

$$b_{1k} = \frac{1}{b_{3k}} + \frac{1}{b_{4k}}; \quad b_{2k} = \frac{1}{b_{4k}} + \frac{1}{b_{3k}};$$

$$b_{3k} = \alpha_k^2 + \left(\beta_k + \gamma_n\right)^2; \quad b_{4k} = \alpha_k^2 + \left(\beta_k - \gamma_n\right)^2;$$

$$a_{1k} = \frac{\alpha_k}{b_{3k}}; \quad a_{2k} = \frac{\alpha_k}{b_{4k}}; \quad d_{1k} = \frac{\beta_k + \gamma_n}{b_{3k}}; \quad d_{2k} = \frac{\beta_k - \gamma_n}{b_{4k}};$$

$$\delta_{1k} = \pi n + \beta_k\frac{l_0}{v}; \quad \delta_{2k} = -\pi n + \beta_k\frac{l_0}{v}.$$