

4.4. Численное исследование динамического прогиба пролета СТЛ

Основные результаты исследований, проведенных в предыдущем разделе, заключаются в получении формул для определения динамического прогиба пролета СТЛ. Эти формулы, однако, весьма громоздки и провести их анализ без упрощающих предположений затруднительно. Поэтому были осуществлены на ЭВМ численные расчеты и построены графики, определяющие форму пролета в различные моменты времени и движение отдельных точек пролета при различных условиях нагружения и конструктивных параметрах СТЛ. Для вычислений использовались формулы (4.80) (одиночная нагрузка на СТЛ с разрезным корпусом), (4.71), (4.111) (поток нагрузок на СТЛ с разрезным корпусом) и (4.161) (поток нагрузок на сплошной СТЛ). Благодаря быстрой сходимости рядов, при суммировании в формулах (4.80), (4.111) учитывались первые 20 членов, а в формуле (4.147) – первые 40 членов, что оказалось достаточным для обеспечения необходимой точности вычислений. Во всех расчетах неизменными оставались следующие параметры:

$$P = 10^4 \text{ Н}; \quad E_2 = 10^8 \text{ Н/м}^2; \quad \mu' = 1,2 \times 10^{-3} \text{ с}; \quad \mu_2 = 10^{-5} \text{ с};$$

$$\rho_s = 20 \text{ кг/м}; \quad \rho_2 = 21 \text{ кг/м}; \quad T_1 = 10^6 \text{ Н}; \quad T_2 = 5 \times 10^6 \text{ Н}.$$

При исследовании потока нагрузок считалось, что расстояние между соседними нагрузками равно длине пролета, т. е. $l' = l_0$. Кроме того, струны сплошной СТЛ считались скрепленными с корпусом, что равносильно допущению о недеформируемости заполнителя. Значения параметров, изменявшихся при проведении расчетов, в каждом конкретном случае указываются.

4.4.1. Зависимость динамического прогиба от длины пролета

На рисунках 4.8–4.16 представлена форма пролета СТЛ в последовательные моменты времени

$$t_k = \frac{l_0}{4v} k, \quad k = \overline{1, 5}$$

при параметре жесткости $EI = 10^6 \text{ Н} \cdot \text{м}^2$, скорости $v = 50 \text{ м/с}$ и длине пролета $l_0 = 25, 35, 50 \text{ м}$. Размерность шкалы OZ для этих и последующих рисунков равна 1 см на одно деление.

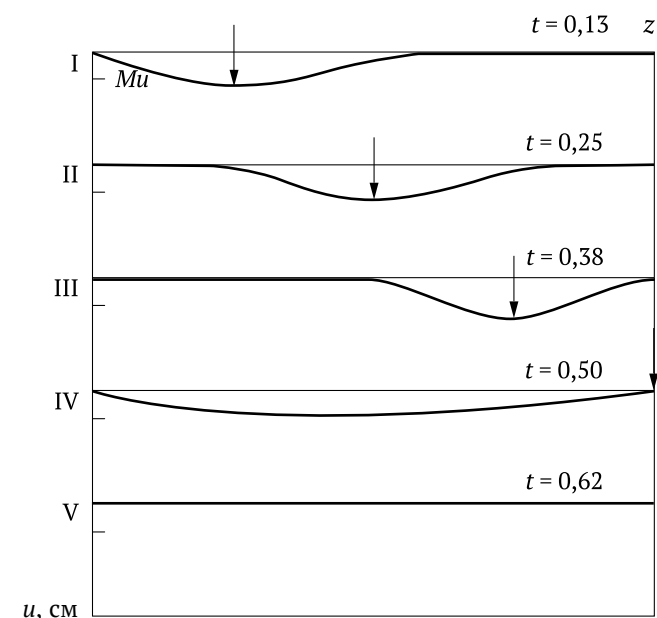


Рисунок 4.8

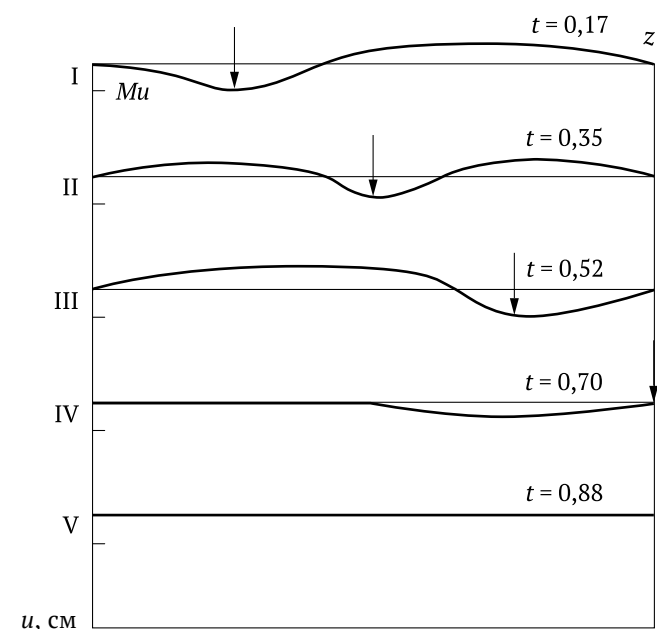


Рисунок 4.9