При $\dfrac{l_0}{v} \le t < \dfrac{2l_0}{a}$: $u = A\left(I_3 - I_4\right)$,

$$I_3 - I_4 = \frac{\pi^2}{2l_0}\begin{cases} z\left(v - a\right), \quad 0 \le z < 2l_0 - at; \\ z\left(2v - a\right) + v\left(at - 2l_0\right), \quad 2l_0 - at \le z < l_0 + \dfrac{l_0 a}{v} - at; \\ \left(a - v\right)\left(l_0 - z\right), \quad l_0 + \dfrac{l_0 a}{v} - at < z \le l_0. \end{cases}$$

При $\dfrac{2l_0}{a} \le t < \dfrac{l_0}{2a}\left(3 + \dfrac{a}{v}\right)$: $u = A\left(I_3 - I_5\right)$,

$$I_3 - I_5 = \frac{\pi^2}{2l_0}\begin{cases} 3z\left(v - a\right), \quad 0 \le z < at - 2l_0; \\ z\left(2v - a\right) + v\left(at - 2l_0\right), \quad at - 2l_0 \le z < l_0 + \dfrac{l_0 a}{v} - at; \\ \left(a - v\right)\left(l_0 - z\right), \quad l_0 + \dfrac{l_0 a}{v} - at \le z \le l_0. \end{cases}$$

Формы пролета, соответствующие рассмотренным промежуткам времени, представлены на рисунке 4.6. При

$$t = \frac{l_0}{2a}\left(3 + \frac{a}{v}\right)$$

скорости точек пролета, как видно из рисунка, становятся нулевыми, и, следовательно, в любой последующий момент времени его форму можно получить геометрическим построением, описанным в [31].

Координата $z^{1\max}$ максимального динамического прогиба $u_d^{1\max}$ и момент времени $t^{1\max}$, в который он достигается, легко определяются из рисунка 4.6:

$$t^{1\max} = \frac{2l_0}{a + v}; \quad z^{1\max} = \frac{2vl_0}{a + v}.$$

Тогда

$$u_d^{1\max} = A\frac{\pi^2}{2l_0}x^{1\max} = \frac{2Pl_0}{\rho' av}\frac{1}{\left(1 + \dfrac{a}{v}\right)^2} = 8u_c^{1\max}\frac{av}{\left(v + a\right)^2}. \qquad (4.57)$$

Из этого равенства, в частности, следует, что при уменьшении скорости v от a до $a/2$ прогиб $u_d^{1\max}$ уменьшается в 9/8 раз.

Аналогично может быть найден прогиб пролета при $\dfrac{a}{i+1} \le v \le \dfrac{a}{i}$ для любого i.

$0 \le t \le \dfrac{l_0}{a}$

$\dfrac{l_0}{a} < t < \dfrac{2l_0}{a + v}$

$\dfrac{2l_0}{a + v} \le t < \dfrac{l_0}{v}$

$\dfrac{l_0}{v} \le t < \dfrac{2l_0}{a}$

$\dfrac{2l_0}{a} \le t < \dfrac{l_0}{2a}\left(3 + \dfrac{a}{v}\right)$

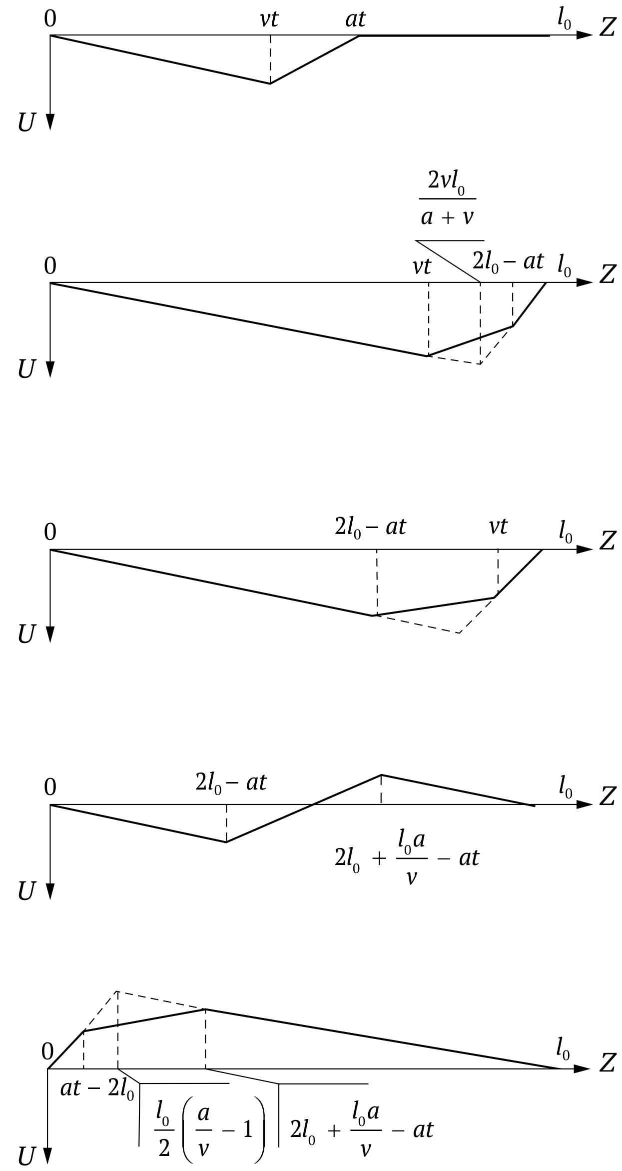

Рисунок 4.6