

Г.С. Балахнин, канд.экон.наук (БрЛИ)

ОЦЕНКА ОПТИМАЛЬНОСТИ МАТЕРИАЛОЕМКОСТИ СИЛОВЫХ
КОНСТРУКЦИЙ

Важным инструментом, определяющим поиск оптимальных по материалоемкости вариантов силовых конструкций является затратноёмкость работ. Введем обозначения: m - расчетная материалоемкость конструкций; M - её технологическая материалоемкость; S - стоимость материалов конструкции; Z - затраты на выполнение работ по снижению материалоемкости (капитальные - Z_k и текущие - Z_r). Тогда затратноёмкость работ можно записать как

$$Z = \frac{(M-m)S}{Z} = \frac{(M-m)S}{Z_k + Z_r}; \quad (1)$$

Продифференцировав это уравнение и выполнив операции, связанные с оптимизацией результатов, получим выражения (2) - для оптимальных значений показателя затратноёмкости; (3) - для определения приращений затратноёмкости от единичного изменения переменного параметра; (4) - для расчета оптимальных значений экономии материалов; (5) - для определения приращений этой экономии от единичного изменения параметра

$$Z_{\text{опт}} = \frac{S \left(\frac{\partial M}{\partial x} - \frac{\partial m}{\partial x} \right)}{\frac{\partial Z_k}{\partial x} + \frac{\partial Z_r}{\partial x} - \frac{Z}{S} \cdot \frac{\partial S}{\partial x}}; \quad (2)$$

$$\Delta Z = \left[\frac{S}{Z} \left(\frac{\partial M}{\partial x} - \frac{\partial m}{\partial x} \right) + \frac{Z}{S} \cdot \frac{\partial S}{\partial x} - \frac{Z}{S} \left(\frac{\partial Z_k}{\partial x} + \frac{\partial Z_r}{\partial x} \right) \right] \frac{x}{100}; \quad (3)$$

$$Z_{\text{опт}}^M = \frac{Z \cdot S \left(\frac{\partial M}{\partial x} - \frac{\partial m}{\partial x} \right)}{\frac{\partial Z_k}{\partial x} + \frac{\partial Z_r}{\partial x} - \frac{Z}{S} \cdot \frac{\partial S}{\partial x}}; \quad (4)$$

$$\Delta Z_{\text{опт}}^M = \left[S \left(\frac{\partial M}{\partial x} - \frac{\partial m}{\partial x} \right) + \frac{Z \cdot S}{S} \cdot \frac{\partial S}{\partial x} - Z \left(\frac{\partial Z_k}{\partial x} + \frac{\partial Z_r}{\partial x} \right) \right] \frac{x}{100}; \quad (5)$$

Расчеты по приведенным формулам проводятся на ЭВМ, что позволяет значительно сократить объемы рутинной работы по производству элементарных вычислений. Предлагаемые критерии оценки позволяют существенно облегчить поиск оптимальных по материалоемкости конструктивных решений и создать объективную методическую основу для выполнения этой работы.