

## И ОПТИМИЗАЦИИ БАЛОК ЗАДАННОЙ НАДЕЖНОСТИ

Гинцович А.П.

Научные руководители - ст. преп. М.И. Гончаров,  
от. преп. В.П. Удасевич.

В работе [1] поставлена задача оптимального проектирования балок в течение заданного срока эксплуатации с минимизацией функционала массы при ограничениях его по максимальной надежности. Для реализации решения анализируются эффективность применения метода штрафных функций и метода случайного поиска. Эффективность этих методов рассмотрена на примере расчета консольной балки. Анализ результатов расчета, приведенный в таблице [1] показывает, что численная реализация даже такой простой задачи в вышеназванной постановке затруднительна и требует больших затрат машинного времени.

В данной работе на примере [1] показана возможность решения задачи в аналитическом виде. Взаимно в примере 1 [1] ступенчатое очертание балки континуальной пружиной, функционал (2) [1] записан следующим образом:

$$G = \gamma \cdot \delta^3 \int_0^l h(x) dx \quad (1)$$

при условиях (1), (3) [1]. Так как  $G = \frac{\partial G}{\partial h(x)} P(l) = \lambda(x) P(l)$ ,  
то  $m_g = \lambda(x) m_p$ ;  $\sigma_g = \lambda(x) \sigma_p$ ;  $\sigma_z = \lambda(x) \sigma_p$ . (2)

После подстановки (2) в (3) [1] получим условие, содержащее заданные вероятностные характеристики сосредоточенной силы  $p(l)$ , которое определяет область возможных функций  $h(x)$ . Очевидно, что минимум объема обеспечивает функция  $h(x)$ , являющаяся границей данной области.

$$h(x) = \sqrt{[6(\sigma_p \sqrt{2C} + m_p)] \sqrt{x} / R \cdot \delta}, \quad (3)$$

где

$$C = \ln[\sigma_p T^* / 2\pi \sigma_p (1 - P_{зад})].$$

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. ПОЧТЫАН В.М., ХАРИТОН Д.Е. Весовая оптимизация балок заданной надежности. Изв. ВУЗов. "Строительство и архитектура", № 4 1977.