

А. П. Му л, Е. В. Му л (Ростов-на-Дону, ДГТУ). **Исследование эффективности шумозащитных мер при колебаниях оболочек эллиптической формы.**

Основной вклад в процесс шумообразования вносит клепка тонких корпусов. Разработать эффективные меры снижения шума невозможно без изучения соответствующих математических моделей.

Авторами предложена простейшая модель колебаний оболочки эллиптической формы. Воздействие происходит в плоскости, перпендикулярной оси симметрии.

Математическая запись имеет вид

$$a \left(\frac{\partial^6 u}{\partial S_1^6} + \frac{\partial^6 u}{\partial S_2^6} \right) + 2a \left(\frac{1}{R_1^2} \frac{\partial^4 u}{\partial S_1^4} + \frac{1}{R_2^2} \frac{\partial^4 u}{\partial S_2^4} \right) + a \left(\frac{1}{R_1^4} \frac{\partial^2 u}{\partial S_1^2} + \frac{1}{R_2^4} \frac{\partial^2 u}{\partial S_2^2} \right) + m \left(\frac{\partial^4 u}{\partial S_1^2 \partial t^2} + \frac{\partial^4 u}{\partial S_2^2 \partial t^2} \right) - m \left(\frac{1}{R_1^2} + \frac{1}{R_2^2} \right) \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0,$$

где a — изгибная жесткость, m — масса, R_i — радиус кривизны ($i = 1, 2$), $R_i = b_{1i}^2(1 - e_i^2 \cos^2 \phi)^{3/2}/b_{2i}$, e_i — эксцентриситет, b_{1i} , b_{2i} — оси эллиптического сечения.

Решение полученного уравнения

$$u(S_1, S_2, t) = \sum_n C_{n1}(t) \sin \left(\frac{nS_1}{R_1} \right) + C_{n2}(t) \sin \left(\frac{nS_2}{R_2} \right),$$

где $C_{ni}''(t) + an^2(n^2 - 1)^2 C_{ni}(t)/(\sqrt{m}R_i^4(n^2 + 1)) = 0$.

Наименьшая из собственных частот колебаний корпуса

$$p_n = \frac{n(n^2 - 1)}{\sqrt{n^2 + 1}} \sqrt{\frac{a}{m} \left(\frac{1}{R_1^2} + \frac{1}{R_2^2} \right)}$$

равна $(6/5)\sqrt{a/m}(1/R_1^2 + 1/R_2^2)$.

Полученная модель позволяет выявить основные параметры изолирующего шум материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Борисов Л. П., Гужас В. Р.* Звукоизоляция в машиностроении. М.: Машиностроение, 1984.
2. *Му л Е. В.* Математическая модель динамики вертолетных корпусов в процессе клепки. — *Обозрение прикл. и промышл. матем.*, 2007, т. 14, в. 6, с. 1126–1127.