

Е. В. Мул (Ростов-на-Дону, ДГТУ). **Математическая модель динамики вертолетных корпусов в процессе клепки.**

Поскольку виброшумовые параметры современной технологии клепки вертолетных корпусов характеризуют ее как чрезвычайно вредный для оператора процесс, выработка эффективных способов снижения уровня шума на таких производствах является важной хозяйственной задачей. В последнее время ее решают путем демпфирования прилежащих к месту клепочного соединения областей конструкции [1]. Оптимизация геометрии, физико-механических свойств демпферов, способа их закрепления, а также производительности процесса невозможны без соответствующих математических моделей.

Автором предложена иерархия моделей изгибных колебаний вертолетного корпуса. Простейшая из моделей отвечает колебаниям в нормальной корпусу плоскости и в математической записи имеет следующий вид:

$$a \frac{\partial^6 u}{\partial S^6} + \frac{2a}{R^2} \frac{\partial^4 u}{\partial S^4} + \frac{a}{R^4} \frac{\partial^2 u}{\partial S^2} + m \frac{\partial^4 u}{\partial S^2 \partial t^2} - \frac{m}{R^2} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0,$$

где a — изгибная жесткость, m — погонная масса, R — кривизна корпуса.

Поскольку из-за высокого порядка численное интегрирование приведенного уравнения невозможно, его решение искомое методом Фурье в виде

$$u(S, t) = \sum_{n=2}^{\infty} b_n(t) \sin\left(\frac{nS}{R}\right), \quad \text{где} \quad b_n''(t) + \frac{an^2(n^2-1)^2}{mR^4(n^2+1)} b_n(t) = 0.$$

Наименьшая из (собственных) частот колебаний корпуса $p(n) = n(n^2-1)/\sqrt{n^2+1} \sqrt{a/(mR^4)}$ равна $(6/\sqrt{5})\sqrt{a/(mR^4)}$; ориентируясь на это значение, следует рассчитывать параметры внутреннего слоя изолирующего материала, предназначенного для гашения звуковых колебаний при клепке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Борисов Л. П., Гужас Д. Р.* Звукоизоляция в машиностроении. М.: Машиностроение, 1984.