

Ю. В. Скосаренко, канд. техн. наук (Ин-т механики АН УССР)

НЕОСЕСИММЕТРИЧНОЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ РЕБРИСТОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ ПРИ ДИНАМИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ

В линейной постановке решена задача о напряженно-деформированном состоянии (НДС) шарнирно-опертой цилиндрической оболочки, подкрепленной стрингерами и шпангоутами, нагруженной на половине её окружности нормальной нагрузкой, линейно убывающей во времени.

В качестве исходной использована система уравнений движения полученная на основе гипотез Кирхгофа-Лява с учетом дискретного размещения ребер, их жесткости на растяжение-сжатие, изгиб и кручение, а также эксцентриситета.

Решение задачи ищется с помощью метода Бубнова-Галеркина при представлении перемещений точек срединной поверхности оболочки двойными тригонометрическими рядами по пространственным координатам.

Для вычисления частот и форм собственных колебаний оболочки использован метод вращений.

На примере цилиндрической оболочки, подкрепленной тремя шпангоутами и 28 стрингерами, проведено исследование её НДС в зависимости от текущего времени t , времени действия нагрузки T , величины коэффициента демпфирования. Последний принимался одинаковым для всех удерживаемых форм собственных колебаний и изменялся в пределах от нуля до 0,05. Исследование сходимости решения показало, что для определения характеристик НДС оболочки с точностью до 2% следует удерживать в решении 480 форм собственных колебаний.

Проведенное исследование показало, что при действии на оболочку нагрузок типа импульсных, определение её НДС в моменты времени, близкие или большие максимального периода собственных колебаний оболочки, следует учитывать рассеяние энергии, если коэффициент демпфирования больше 0,005. При коэффициентах демпфирования, меньших или равных 0,005, НДС оболочки в моменты времени, соизмеримые с максимальным периодом собственных колебаний, могут быть с достаточной точностью определены без учета рассеяния энергии.