

# ЛОКАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ НЕКРУГОВОЙ СЛОИСТОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ОСЕВЫХ СИЛ

**Михасев Г. И., Атаев Р.**

*Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь,  
e-mail: mikhasev@bsu.by*

Рассматривается задача о параметрических колебаниях слоистой некруговой цилиндрической оболочки под действием периодических осевых сил неоднородно распределенных по периметру края. Материал каждого слоя является трансверсально изотропным. Предполагается, что приведенный модуль сдвига для всего слоистого пакета много меньше приведенного модуля упругости. В качестве исходных используются уравнения технической теории слоистых трансверсально изотропных цилиндрических оболочек в терминах функций нормального перемещения и напряжений, основанные на обобщенных кинематических гипотезах Тимошенко [1]. На краях оболочки рассматриваются условия шарнирного опирания с диафрагмами, препятствующими сдвигам в плоскости краев. Осевая сила представляет собой суперпозицию неоднородной стационарной составляющей и периодической по времени компоненты с частотой близкой к удвоенной собственной частоте оболочки свободной от динамической нагрузки.

С использованием асимптотического комплексного ВКБ метода, развитого в [2], в сочетании с методом многих масштабов по времени, решение краевой задачи строится в виде функций, быстро убывающих вдали от некоторой «слабой образующей» и медленно растущих во времени в случае параметрической неустойчивости. Исходная система уравнений сводится к последовательности дифференциальных уравнений, рассматриваемых на «слабой образующей». В нулевом приближении находится асимптотическая линия, в окрестности которой локализуются колебания, а также собственная частота и соответствующее волновое число. Интегрирование уравнений в последующих двух приближениях приводит к соотношению для определения ширины области, которую охватывают локальные параметрические колебания, а также к системе уравнений с периодическими коэффициентами, служащей для нахождения основной области параметрической неустойчивости. Анализируется влияние параметра сдвига на собственные частоты, а также область динамической неустойчивости. Определяются условия, соответствующие возникновению растущих во времени параметрических колебаний для двух случаев: а) слоистая оболочка является некруговой, а осевая сила равномерно распределена по краю; б) оболочка круговая, а периодическая осевая сила неравномерна в окружном направлении.

## Библиографические ссылки

1. Григолюк Э.И., Куликов Г.М. Многослойные армированные оболочки: Расчет пневматических шин. – М.: Машиностроение, 1988. – 288 с.
2. Михасев Г.И., Товстик П.Е. Локализованные колебания и волны в тонких оболочках. Асимптотические методы. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 292 с.