

АНАЛИЗ РЕШЕНИЙ ЗАДАЧ ИЗГИБА УПРУГИХ ПЛАСТИНОК

Тимофеева Е.Н., Федоринчик Т.П.
Научный руководитель - асс. Г.А. Герашенко

Рассматривается тонкая прямоугольная пластинка, находящаяся под действием поперечной нагрузки.

Если по всем четырём краям пластинки имеет шарнирное опирание, то её прогиб, как известно /1/, разлагается в бесконечный двойной тригонометрический ряд, коэффициенты которого можно определить методом Бубнова-Галеркина или методом Ритца. При нахождении численных значений прогиба, изгибающих моментов, поперечных сил обычно считается, что ряды сходятся быстро и что удовлетворительное решение достигается при удержании одного-двух первых членов ряда. Детальный анализ поведения рядов показывает несостоятельность такого мнения в общем случае. Для доказательства в работе приводятся графики, показывающие характер изменения решений при возрастании числа учитываемых членов ряда и различных принципах выделения из бесконечного ряда его конечных отрезков. Даются рекомендации для получения практически точных решений.

Расчёт пластинки может быть выполнен также методом конечных элементов /2/. Пластинка разбивается на небольшие, но конечных размеров, элементы различной формы. Прогиб каждого элемента в отдельности выражается через перемещения его узлов, которые по аналогии с методом Ритца определяются путем минимизация полной энергии системы. В настоящей работе используются прямоугольные элементы с двенадцатью степенями свободы /прогиб и 2 угла поворота в каждом из четырёх узлов/. Исследуется поведение решений, полученных при различном разбиении пластинки на элементы и различном характере закрепления контура.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бевухов Н.И. Основы теории упругости, пластичности и ползучести. М., "Высшая школа", 1968.
2. Зенкевич О., Чанг И. Метод конечных элементов в теории сооружений и в механике сплошных сред. М., "Недра", 1974.