



Санкт-Петербургский
государственный
университет



ЦЕНТР
РАЗВИТИЯ
НАУКИ



АПМ

Материалы
52 школы-конференции
«Актуальные проблемы механики»
23–27 июня 2025 г., Санкт-Петербург, Россия

Санкт-Петербург
2025

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

52 ШКОЛА - КОНФЕРЕНЦИЯ
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
МЕХАНИКИ»
ПАМЯТИ Н.Ф. МОРОЗОВА

23–27 июня 2025 г., Санкт–Петербург, Россия

Рецензенты:

Кузькин Виталий Андреевич
Волошинова Станислава Викторовна

Санкт–Петербург
2025

Собственные колебания призматических тонких оболочек

Дзедисашвили Г.Т.¹, Смирнов А.Л.¹

d-g-t@bk.ru, a_l_smirnov@mail.ru

¹Санкт-Петербургский государственный университет,
199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9

В работе исследуются собственные частоты поперечных колебаний призматических тонких оболочек с поперечным сечением в виде правильного многоугольника.

Для малого и большого числа сторон многоугольника собственные частоты, полученные с помощью аналитических и асимптотических методов, сравниваются с численными решениями, полученными с помощью метода конечных элементов (COMSOL).

В частном случае, когда сечение является квадратным, проведен анализ нижней части спектра частот и форм колебаний. Приводится классификация форм колебаний, основанная на свойствах симметрии оболочки и особенностях граничных условий на линиях сопряжения граней.

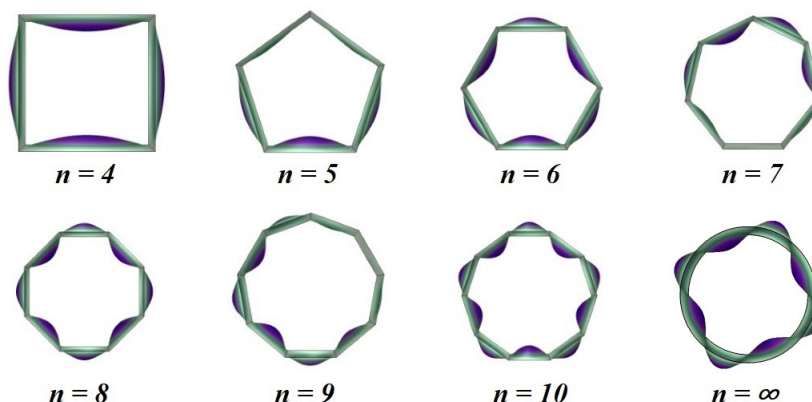


Рис. 13: Фундаментальная форма колебаний призматической оболочки при разном числе граней.

При увеличении числа сторон правильной призматической оболочки исследуется сходимость ее фундаментальных (нижних) частот к частотам круглой цилиндрической оболочки. Исследуется зависимость фундаментальных собственных частот колебаний призматических оболочек от длины и толщины оболочки [1].

При условии сохранения периметра поперечного сечения исследуется влияние на собственные частоты длины оболочки и числа граней. При классификации форм колебаний оболочек многоугольного сечения выделены «оболочечные», «пластиночные» и «балочные» формы. Для оболочек с малым и большим числом граней, в частности, результаты численного расчета в COMSOL дают хорошее совпадение с аналитическими результатами [2].

Литература

- [1] Дзедисашвили Г. Т., Смирнов А. Л., Филиппов С. Б. Фундаментальные частоты длинных призматических оболочек // Вестник Санкт-Петербургского университета. Математика. Механика. Астрономия. 2024. Т. 11 (69). Вып. 4. С. 772–781.
- [2] Дзедисашвили Г. Т., Смирнов А. Л., Филиппов С. Б. Частоты собственных колебаний призматических тонких оболочек // Изв. Саратовского университета. Нов. сер. Сер. Математика. Механика. Информатика. 2024. Т. 24. Вып. 1. С. 49–56.