

Секция «Математика и механика»

Математическая модель сложных колебаний гибких цилиндрических оболочек, вложенных одна в другую.

Зеленчук Дмитрий Сергеевич

Аспирант

*Саратовский государственный технический университет, Физико-технический,
Саратов, Россия*

E-mail: dimrock@yandex.ru

В различных отраслях техники имеют большое практическое приложения задачи совместного колебания оболочек, вложенных одна в другую, между внутренней поверхностью внешней оболочки и внешней поверхностью вложенной оболочки есть небольшой зазор.

Между оболочками возможно протекание жидкости или газа, что также приводит к контактному взаимодействию оболочек. В работе построена математическая модель таких систем. Решения таких задач находят применение в авиации, приборостроении и других современных отраслях промышленности.

Основные гипотезы: материал упругий, оболочки тонкие и имеют конечную длину, нелинейная связь между напряжениями и деформациями. Применяется гипотеза теории пологих оболочек. Контактное взаимодействие между оболочками рассматривается с помощью теории Винклера. Задача рассматривается в неосесимметричной постановке. Нагрузка может быть приложена произвольным образом, как на внешнюю, так и внутреннюю оболочку, а также внутри зазора.

Исходные дифференциальные уравнения получены из вариационных принципов. Система уравнений в частных производных 16-го порядка сводится к ОДУ 2-го порядка методом Бубнова-Галеркина высших приближениях. Обыкновенные дифференциальные уравнения решаются методом Рунге-Кутты 4-го порядка точности.

В работе исследуется сходимость метода, рассматриваются задачи хаотической динамики по выявлению новых сценариев перехода колебаний из гармонических в хаотические.

Слова благодарности

Выражаю благодарность научному руководителю Крысько Вадиму Анатольевичу (доктор технических наук, профессор кафедры «Математика и моделирование» СГТУ, заведующий кафедрой «Математика и моделирование» СГТУ) и Кузнецовой Элле Сергеевне (кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Математика и моделирование» СГТУ) за помощь в подготовке работы.