

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра био- и наномеханики**

МУСИЛОВИЧ
Владислав Витальевич

ЛОКАЛЬНЫЕ КОЛЕБАНИЯ ВЯЗКОУПРУГИХ ОБОЛОЧЕК

Дипломная работа

Научный руководитель:
кандидат физико-математических наук,
доцент М.Г. Ботогова

Допущен к защите

«__» _____ 2020 г.

Зав. кафедрой био- и наномеханики

Минск, 2020

РЕФЕРАТ

Локальные колебания вязкоупругих оболочек/ Мусилович Владислав Витальевич; Механико–математический факультет, Кафедра био- и наномеханики; научный руководитель доцент М.Г. Ботогова.

Дипломная работа состоит из:

- 17 рисунков;
- 1 таблица;
- 7 источников;
- 2 приложения;
- 114 формул;

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ИЗОТРОПНЫЕ ВЯЗКОУПРУГИЕ ОБОЛОЧКИ, АСИМПТОТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ, СОБСТВЕННЫЕ ЧАСТОТЫ, ЯДРО РЕЛАКСАЦИИ.

Объектом исследования являются: тонкие вязкоупругие изотропные оболочки.

Цель дипломной работы – определение наинизших собственных частот свободных колебаний тонких вязкоупругих оболочек, предполагая, что колебания сопровождаются образованием большого количества волн, локализованных вблизи некоторой образующей на срединной поверхности оболочки. Исследование зависимости частот и декрементов затухания от выбранного ядра релаксации и неоднородных геометрических факторов.

Основные методы исследования: теория оболочек, асимптотические методы.

Область применения: авиа- и кораблестроение, машино- и ракетостроение, приборостроение.

В ходе выполнения данной работы исходя из классических линейных двумерных уравнений теории пологих оболочек, были определены наинизшие собственные частоты свободных колебаний тонких вязкоупругих оболочек, предполагая, что колебания сопровождаются образованием большого количества волн, локализованных вблизи некоторой образующей на срединной поверхности оболочки. Была построена и изучена зависимость собственных частот и декрементов затухания от выбранного ядра релаксации и неоднородных геометрических факторов.

РЭФЕРАТ

Лакальныя ваганні вязкоупругих абалонак / Мусилович Уладзіслаў Вітальевіч; Механіка-матэматычны факультэт, Кафедра бія- і наномеханікі; навуковы кіраўнік дацэнт М.Р. Ботогова.

Дыпломная праца складаецца з:

- 17 малюнкаў;
- 1 табліца;
- 7 крыніц;
- 2 прыкладанняў;
- 114 формул;

КЛЮЧАВЫЯ СЛОВЫ: ИЗАТРОПНАЙ ВЯЗКОУПРУГИЕ АБАЛОНКИ, АСИМПТАТЫЧНЫЯ МЕТАДЫ, УЛАСНЫЯ ЧАСТОТЫ, ЯДРО РЭЛАКСАЦЫИ.

Аб'ектам даследавання з'яўляюцца: тонкія вязкоупругіе ізатропнай абалонкі.

Мэта дыпломнай працы - вызначэнне ніжэйшай ўласных частот свабодных ваганняў тонкіх вязкоупругих абалонак, мяркуючы, што ваганні суправаджаюцца адукацыяй вялікай колькасці хваляў, лакалізаваных паблізу некаторай утваральнай на сярэдняй паверхні абалонкі. Даследаванне залежнасці частот і декрементов згасання ад абранага ядра рэлаксацыі і неаднародных геаметрычных фактараў.

Асноўныя метады даследавання: тэорыя абалонак, асімптатычна метады.

Вобласць ужывання: авія- і караблэбудаванне, машына-і ракетабудавання, прыборабудаванне.

У ходзе выканання дадзенай работы зыходзячы з класічных лінейных двухмерных раўнанняў тэорыі спадзістых абалонак, былі вызначаны ніжэйшай ўласныя частоты свабодных ваганняў тонкіх вязкоупругих абалонак, мяркуючы, што ваганні суправаджаюцца адукацыяй вялікай колькасці хваляў, лакалізаваных паблізу некаторай утваральнай на сярэдняй паверхні абалонкі. Была пабудавана і вывучана залежнасць уласных частот і декрементов згасання ад абранага ядра рэлаксацыі і неаднародных геаметрычных фактараў.

ABSTRACT

Local oscillations of viscoelastic shells / Musilovich Vladislav Vitalievich;
Faculty of Mechanics and Mathematics, Department of Bio- and Nanomechanics;
Supervisor Associate Professor M.G. Botogova.

Thesis consists of:

- 17 drawings;
- 1 table;
- 7 source;
- 2 applications;
- 114 formulas;

KEYWORDS: ISOTROPIC VISCOELASTIC ENCLOSURES, ASYMPTOTIC METHODS, OWN FREQUENCIES, RELAXATION KERNEL.

The object of study are thin viscoelastic isotropic shells.

The research of the thesis is to determine the lowest own frequencies of free vibrations of thin viscoelastic shells, assuming that the vibrations are accompanied by the formation of a large number of waves localized near some generatrix on the middle surface of the shell. Investigation of the dependence of the frequencies and attenuation decrements on the selected relaxation core and heterogeneous geometric factors.

The main research methods: shell theory, asymptotic methods.

Scope: aircraft and shipbuilding, machine and rocket science, instrument making.

In the course of this work, based on the classical linear two-dimensional equations of the theory of shallow shells, the lowest eigenfrequencies of free vibrations of thin viscoelastic shells were determined, assuming that the oscillations are accompanied by the formation of a large number of waves localized near some generatrix on the middle surface of the shell. The dependence of the eigenfrequencies and attenuation decrements on the selected relaxation core and inhomogeneous geometric factors was constructed and studied.