**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра био- и наномеханики**

АТАЕВ Ровшен Мергенович

**УСТОЙЧИВОСТЬ СЛОИСТЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК И ПАНЕЛЕЙ С АДАПТИВНЫМИ МЕХАНИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ**

Аннотация к магистерской диссертации

специальность 1-31 80 04 «Механика и математическое моделирование»

Научный руководитель

Михасёв Геннадий Иванович

доктор физико-математических наук,

профессор

Допущена к защите

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

Зав. кафедрой био- и наномеханики

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г.И.Михасёв

доктор физико-математических наук, профессор

Минск, 2021

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Объём работы 59 страниц, 46 использованных источников, 25 рисунков, 1 таблица.

Ключевые слова: СЛОИСТЫЕ ПАНЕЛИ И ОБОЛОЧКИ, УРАВНЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ И КОЛЕБАНИЙ, ЭЛЕКТРОРЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПОЗИТ, ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ, МЕТОД МНОГИХ МАСШТАБОВ, КОМПЛЕКСНЫЙ ВКБ МЕТОД.

Объектом исследования являются тонкие слоистые цилиндрические оболочки и панели, содержащие электрореологические композиты (ЭРК) и магнитореологические эластомеры (МРЭ).

Цель работы – исследование устойчивости слоистых цилиндрических оболочек и панелей, содержащих МРЭ и ЭРК, под действием магнитного или электрического поля; определение оптимальных физико-механических и геометрических характеристик данных объектов, обеспечивающих наилучшие прочностные характеристики.

Основными методами исследования являются: теория слоистых оболочек, а также аналитические и численные методы.

В результате проведенных исследований получены соотношения для критических нагрузок, приводящих к потере устойчивости слоистых цилиндрических оболочек и панелей, содержащих ЭРК; найдены области параметрической неустойчивости слоистых цилиндрических оболочек, содержащих МРЭ и ЭРК, при воздействии осевых периодических во времени сил с учетом наличия сдвигов в оболочке.

Область применения: машиностроение, авиастроение, точное приборостроение.

# GENERAL DESCRIPTION OF WORK

The volume of work is 59 pages, 46 used sources, 25 figures, 1 table.

Keywords: LAMINATED PANELS AND SHELLS, EQUATIONS OF STABILITY AND VIBRATION, ELECTRORHEOLOGICAL COMPOSITE, PARAMETRIC VIBRATIONS, MULTISCALE METHOD, COMPLEX WKB METHOD.

The object of research is thin laminated cylindrical shells and panels containing electrorheological composites (ERC) and magnetorheological elastomers (MRE).

The purpose of this work is to study the stability of laminated cylindrical shells and panels containing MRE and ERC under the influence of a magnetic or electric field; determination of the optimal physical, mechanical and geometric characteristics of these objects, providing the best strength characteristics.

The main research methods are the theory of laminated shells, as well as analytical and numerical methods.

As a result of the research, expressions are obtained for critical loads leading to the loss of stability of laminated cylindrical shells and panels containing ERC; regions of parametric instability of laminated cylindrical shells containing MRE and ERC under the action of axial forces periodic in time are found, taking into account the presence of shears in the shell.

Scope: mechanical engineering, aircraft construction, precision instrument engineering.