**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра теоретической и прикладной механики**

САВЕНКОВ Павел Андреевич

**ПРОГИБ СТРУНЫ ПОД ДВИЖУЩЕЙСЯ НАГРУЗКОЙ И МАКСИМАЛЬНЫЙ ПРОГИБ**

Дипломная работа

Научный руководитель:

кандидат физико-математических наук,

доцент кафедры ТиПМ

САВЧУК Владимир Петрович

Минск, 2017В дипломной работе 38 страниц, 46 рисунков, 1 таблица, 6 источников, одно приложение.

Ключевые слова: КОЛЕБАНИЯ СТРУНЫ, ДВИЖУЩАЯСЯ НАГРУЗКА, ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ С ОТКЛОНЯЮЩИМСЯ АРГУМЕНТОМ, МАКСИМАЛЬНЫЙ ПРОГИБ.

В дипломной работе изучается прогиб струны под действием движущейся по ней нагрузки.

Целью дипломной работы является исследование поведения струны, поиск закона движения струны под действием движущейся нагрузки, определение максимального прогиба.

Для достижения поставленной цели использовался пакет Wolfram Mathematica для создания алгоритма по вычислению функции прогиба струны и построению графиков функции прогиба и профилей струны в различные фиксированные моменты времени.

В дипломной работе получены следующие результаты:

1) Выведены уравнения, описывающие профили и прогиб струны,

2) Приведены решения уравнений для некоторых видов нагрузки,

3) Построены графики прогиба и профилей струны для различных значений констант и масс грузов.

Новизна результатов состоит в том, что показана зависимость поведения струны от массы груза/грузов относительно массы струны.

Дипломная работа носит теоретический характер. Ее результаты могут быть использованы в дальнейшей разработке теоретической базы по определению поведения гибкого пролёта под действием движущейся нагрузки.

Дипломная работа выполнена автором самостоятельно.

У дыпломнай працы 38 старонак, 46 малюнкаў, 1 табліца, 6 крыніц, адно прыкладанне.

Ключавыя словы: ВАГАННІ СТРУННЫ, РУХАЮЧАЯСЯ НАГРУЗКА, ДЫФЕРЭНЦЫЯЛЬНЫЯ ЎРАЎНЕННІ З АДХІЛЯЮЧЫМСЯ АРГУМЕНТАМ, МАКСІМАЛЬНЫ ПРАГІН.

У дыпломнай працы вывучаецца прагін струны пад дзеяннем рухаючэйся па ёй нагрузкі.

Мэтай дыпломнай працы з'яўляецца даследаванне паводзін струны, пошук закона руху струны пад дзеяннем рухаючэйся нагрузкі, вызначэнне максімальнага прагіну.

Для дасягнення пастаўленай мэты выкарыстоўваўся пакет Wolfram Mathematica для стварэння алгарытму па вылічэння функцыі прагіну струны і пабудове графікаў функцыі прагіну і профіляў струны ў розныя фіксаваныя моманты часу.

У дыпломнай працы атрыманы наступныя вынікі:

1) Выведзеныя ўраўненні, якія апісваюць профілі і прагін струны,

2) Прыведзены рашэнні ўраўнанняў для некаторых відаў нагрузкі,

3) Пабудаваны графікі прагіну і профіляў струны для розных значэнняў канстант і мас грузаў.

Навізна вынікаў складаецца ў тым, што паказана залежнасць паводзін струны ад масы грузу / грузаў адносна масы струны.

Дыпломная праца носіць тэарэтычны характар. Яе вынікі могуць быць выкарыстаны ў далейшай распрацоўцы тэарэтычнай базы па вызначэнні паводзін гнуткага пралёта пад дзеяннем рухаецца нагрузкі.

Дыпломная праца выканана аўтарам самастойна.

Thesis project is presented in the form of an explanatory note of 38 pages, 46 figures, 6 references, 1 table, 1 application.

STRING OSCILLATION, MOVING LOAD, DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH DEVIATING ARGUMENT, MAXIMUM DEFLECTION.

This thesis project is a theoretical one. It examines the deflection of a string under the effect of a load moving along it.

The research object is to study the behavior of oscillating string, searching for the law of motion of a string under the effect of a moving load, determining the maximum deflection.

The main results of the thesis projects are as follows:

1) Equations describing the profiles and deflection of a string are derived,

2) The solutions of equations for certain types of loads are given,

3) Graphs of deflection and string profiles are built for different values of constants and masses of loads,

4) The dependence of the behavior of the string on the mass of the load / loads relative to the mass of the string.

These results can be used in further development of the theoretical basis for determining the behavior of a flexible span under the effect of a moving load.

The thesis project was done solely by the author.