**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра теоретической и прикладной механики**

Шатило Дмитрий Вячеславович

**Экспериментальное исследование колебаний механической системы**

Дипломная работа

Научный руководитель:

кандидат физико-математических наук, доцент Г.Н. Сицко

Допущен к защите

«**\_\_**» **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** 2017 г.

Зав. кафедрой теоретической и прикладной механики

доктор физико-математических наук, профессор М.А. Журавков

Минск, 2017

**РЕФЕРАТ**

В дипломной работе 34 страницы, 18 рисунков, 2 таблицы, 4 источника.

ВЫНУЖДЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ, ЧАСТОТА СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ.

В качестве колебательной системы в дипломной работе используется стальная струна, которая жестко закреплена на обоих концах.

Целью дипломной работы является определение, с помощью экспериментальной установки, собственных частот колебаний струны, исследование поведений груза, прикреплённого к струне.

Для достижения поставленной цели использовались:

* Экспериментальная установка, включающая в себя: генератор сигналов специальной формы Г6–29, генератор сигналов низкочастотный Г3–104, осциллограф С9–1, осциллограф С1–75, блок питания усилителя, усилитель, частотомер электронносчётный Ч3–32, консольная пластина, возбудитель колебаний;
* Adobe Audition – аудиоредактор, поддерживающий практически все звуковые форматы файлов;
* ACDSee 10 – многофункциональный комплекс для работы с графическими файлами.

В дипломной работе получены следующие результаты:

* Предложенная модель перемещения грузов была реализована на практике.
* Допустимая величина груза может достигать 20% от массы струны.
* Частота колебаний уменьшается при уменьшении силы натяжения.

**РЭФЕРАТ**

У дыпломнай працы 34 старонкi, 18 малюнкаў, 2 табліцы, 4 крыніцы.

ВЫМУШАНЫЯ ВАГАННІ, ТЭАРЭТЫЧНАЯ МЕХАНІКФ, ЎРАЎНЕННІ МАТЭМАТЫЧНАЙ ФИЗИК І, ЧАСТОТЫ УЛАСНЫХ ВАГАННЯЎ.

У якасці вагальнай сістэмы ў дыпломнай працы выкарыстоўваецца сталёвая струна, якая цвёрда замацаваная на абодвух канцах.

Мэтай дыпломнай працы з'яўляецца вызначэнне, з дапамогай эксперыментальнай устаноўкі, уласных частот ваганняў струны, даследаванне паводзін грузу, прымацаванага да струне.

Для дасягнення пастаўленай мэты выкарыстоўваліся:

* Эксперыментальная ўстаноўка, якая ўключае: генератар сігналаў спецыяльнай формы Г6—29, генератар сігналаў нізкачашчынны Г3—104, асцылограф С9—1, асцылограф С1—75, блок сілкавання ўзмацняльніка, ўзмацняльнік, частатамер электронназлічальны Ч3—32, кансольная пласціна, узбуджальнік ваганняў ;
* Adobe Audition — аўдыёрэдактар, які падтрымлівае практычна ўсе гукавыя фарматы файлаў;
* ACDSee 10 — шматфункцыянальны комплекс для працы з графічнымі файламі.

У дыпломнай працы атрыманы наступныя вынікі:

* Прапанаваная мадэль перамяшчэння грузаў была рэалізаваная на практыцы.
* Дапушчальная велічыня грузу можа дасягаць 20% ад масы струны.
* Частата ваганняў памяншаецца пры памяншэнні сілы нацяжэння. **THESIS**

There are 34 pages, 18 images, 2 tables, 4 sources on this graduate work.

FORCED OSCILLATIONS, THEORETICAL MECHANICS, EQUATIONS OF MATHEMATICAL PHYSICS, FREQUENCY OF OWN OSCILLATIONS.

As a vibrational system in the graduation work a steel string is used, which is rigidly fixed at both ends.

The purpose of the thesis is to determine, with the help of an experimental setup, the natural vibration frequencies of a string, to study the behavior of a load attached to a string.

To achieve this goal, we used:

* Experimental system, which consisted of: a special signal generator G6—29, a low—frequency signal generator G3—104, an oscilloscope C9—1, an oscilloscope C1—75, an amplifier power supply, an amplifier, an electron—frequency counter CH3—32, a cantilever plate, an oscillator ;
* Adobe Audition — audio editor that supports almost all audio file formats;
* ACDSee 10 — multifunctional complex for working with graphic files;

In the thesis the following results were obtained:

* The proposed model of cargo movement was implemented in practice.
* The permissible value of the load can reach 20% of the mass of the string.
* The frequency of oscillation decreases with decreasing tension force.