**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕХАНИКО–МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра теоретической и прикладной механики**

Гришко Артём Алексеевич

**Экспериментальное исследование колебаний консольной пластины**

Дипломная работа

Научный руководитель:

кандидат физ.-мат. 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

Экспериментальное исследование колебаний консольной пластины / Гришко Артём Алексеевич; Механико–математический факультет, Кафедра теоретической и прикладной механики; научный руководитель Г.Н. Сицко.

Дипломная работа содержит:

* 34 страниц;
* 18 иллюстраций;
* 6 таблиц;
* 5 использованных источников.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОЛЕБАНИЯ, ВЫНУЖДЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ, СОБСТВЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ, ЧАСТОТА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ГАРМОНИКА, ДОБРОТНОСТЬ.

Целью дипломной работы является экспериментальное исследование колебательной консольной системы в условиях вариативности частоты возбуждения, а также параметров консоли.

В качестве консоли в дипломной работе рассматриваются пластина разной конфигурации, которая жестко закреплена в тисках.

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 3.0 — аудиоредактор, поддерживающий практически все звуковые форматы файлов;
* ACDSee 10 pro — многофункциональный комплекс для работы с графическими файлами.

В дипломной работе получены следующие результаты:

* Исследуя колебания консольной пластины, получен частотный спектр резонансных частот для разных конфигураций пластины;
* Определена расстройка резонансов, с целью выработки рекомендаций по методике устранения резонансных колебаний консолей для разных её конфигураций;
* Проведён сравнительный анализ частотных спектров консолей разных конфигураций.

# РЭФЕРАТ

Эксперыментальнае даследаванне ваганняў кансольнай пласціны / Грышко Арцём Аляксеевіч; Механіка—матэматычны факультэт, Кафедра тэарэтычнай і прыкладной механікі; навуковы кіраўнік Г.М. Сіцко.

Дыпломная праца змяшчае:

* 34 старонак;
* 18 ілюстрацый;
* 6 табліц;
* 5 выкарыстаных крыніц;

КЛЮЧАВЫЯ ТЭРМІНЫ: ВАГАННІ, ВЫМУШАНЫЯ ВАГАННІ, ЎЛАСНЫЯ ВАГАННІ, ЧАСТОТЫ, ТЭАРЭТЫЧНАЯ МЕХАНІКА, ГАРМОНІКА, ДЫХТОЎНАСЦЬ.

Мэтай дыпломнай працы з'яўляецца эксперыментальнае даследаванне вагальнай кансольнай сістэмы ва ўмовах варыятыўнасці частоты ўзбуджэння, а таксама параметраў кансолі.

У якасці кансолі ў дыпломнай працы разглядаецца пласціна рознай канфігурацыі, якая жорстка замацавана ў цісках.

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 3.0 — аўдыёрэдактар, які падтрымлівае практычна ўсе гукавыя фарматы файлаў;
* ACDSee 10 pro — шматфункцыянальны комплекс для працы з графічнымі файламі.

У дыпломнай працы былі атрыманы наступныя вынікі:

* У вынику даследавання ваганняў кансольнай пласціны, атрыманы частотны спектр рэзанансных частот для розных канфігурацый пласціны;
* Вызначана расстройка рэзанансаў, з мэтай выпрацоўкі рэкамендацый па методыцы ліквідацыі рэзанансных ваганняў кансоляў для розных іх канфігурацый;
* Праведзены параўнальны аналіз частотных спектраў кансоляў розных канфігурацый.

# THESIS

Experimental study of oscillations of the cantilever plate / Grishko Artyom ; Mechanics and Mathematics Faculty, Department of Theoretical and Applied Mechanics; supervisor G.N. Sicko.

Research contains:

* 34 pages;
* 18 images;
* 6 tables;
* 5 used sources.

KEYWORDS: FLUCTUATIONS, FORCED FLUCTUATIONS, NATURAL FLUCTUATIONS, FREQUENCY, THEORETICAL MECHANICS, HARMONIC, QUALITY.

The purpose of the thesis is an experimental study of the oscillating cantilever system in conditions of variability of the excitation frequency, as well as the parameters of the console.

In the thesis work we considered plate of different configurations which were fixed hard in a vise as a console.

In order to achieve the goal, we used:

* Experimental system, which consisted of: a special signal generator Г6—29, a low—frequency signal generator Г3—104, an oscilloscope С9—1, an oscilloscope С1—75, an amplifier power supply, an amplifier, an electron—frequency counter Ч3—32, a cantilever plate, an oscillator;
* Adobe Audition 3.0 — audio editor that supports almost all audio file formats;
* ACDSee 10 pro — multifunctional complex for working with graphic files.

In the thesis we have got the following results:

* As a result of studying the of the cantilever plate fluctuations we have got a frequency spectrum of resonant frequencies for different configurations of the plate;
* We have determined the detuning of resonances in order to develop recommendations on eliminating of resonance oscillations of consoles for different configurations;
* We have carried out the comparative analysis of frequency spectrums of the consoles for different configurations of the consoles.