**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра теоретической и прикладной механики**

ЧЕРНЯКОВИЧ

Юлия Александровна

**АНАЛИЗ СВОБОДНЫХ КОЛЕБАНИЙ БАЛКИ ТИМОШЕНКО**

Дипломная работа

Научный руководитель:  
кандидат физ.-мат. наук, Н.А. Докукова

Допущена к защите

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

Зав. кафедрой теоретической и прикладной механики

профессор, доктор физ.-мат. наук М.А. Журавков

Минск, 2017

**РЕФЕРАТ**

Анализ свободных колебаний балки Тимошенко / Чернякович Юлия Александровна; Механико-математический факультет, Кафедра теоретической и прикладной механики; науч. рук. Н. А. Докукова.

Дипломная работа содержит:

* 30 страниц;
* 9 иллюстраций;
* 2 таблицы;
* 1 приложения;
* 7 использованных источников

Ключевые слова: СЖАТО-ИЗОГНУТАЯ БАЛКА, СТЕРЖЕНЬ, МЕТОД ТИМОШЕНКО, ТОЧНЫЙ МЕТОД, ВНУТРЕННИЙ ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ, ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОГИБ, УГОЛ ПОВОРОТА, МАКСИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, КОЭФФИЦИЕНТ ЗАПАСА ПРОЧНОСТИ ПО ТЕКУЧЕСТИ, КОЭФФИЦИЕНТ ТИМОШЕНКО.

В дипломной работе рассматривается сжато-изогнутая балка.

Целью дипломной работы является определение, анализ и сравнение величин внутреннего изгибающего момента, поперечного прогиба, угла поворота и максимального напряжения, полученных двумя способами: точным методам и по методу Тимошенко.

Для достижения поставленной цели использовались:

* Математический пакет Wolfram Mathematica;
* Графический редактор CorelDraw.

В дипломной работе получены следующие результаты:

* Записана математическая модель балки;
* Определены величины внутреннего изгибающего момента, поперечного прогиба, угла поворота и максимального напряжения;
* Проведен анализ и сравнение двух методов.

Дипломная работа носит практический характер. Её результаты могут быть применены для расчета балок определенного типа.

Дипломная работа выполнена автором самостоятельно.

**РЭФЕРАТ**

Аналіз свабодных ваганняў бэлькі Цімашэнка / Чарняковія Юлія Аляксандраўна; Механіка-матэматычны факультэт, Кафедра тэарэтычнай і прыкладной механікі; навук. кір. Н. А. Дакукава.

Дыпломная праца змяшчае:

• 30 старонак;

• 9 ілюстрацый;

• 2 табліцы;

• 1 дадатак;

• 7 выкарыстаных крыніц.

Ключавыя словы: СЦІСНУТА-ВЫГНУТАЯ БЭЛЬКА, СТРЫЖАНЬ, МЕТАД ЦІМАШЭНКА, ДАКЛАДНЫ МЕТАД, УНУТРАННЫ ВЫГІБАЮЧЫ МОМАНТ, КУТ ПАВАРОТУ, МАКСІМАЛЬНАЕ НАПРУЖАННЕ, КАЭФІЦЫЕНТ ЗАПАСУ ТРЫВАЛАСЦІ ПА ЦЯКУЧАСЦІ, КАЭФІЦЫЕНТ ЦІМАШЭНКА.

У дыпломнай працы разглядаецца сціснута-выгнутая бэлька.

Мэтай дыпломнай працы з'яўляецца вызначэнне, аналіз і параўнанне велічынь ўнутранага выгібаючага моманту, папярочнага прагіну, кута павароту і максімальнага напружання, атрыманых двума спосабамі: дакладным метадам і па метадзе Цімашэнка.

Для дасягнення пастаўленай мэты выкарыстоўвалася:

* Матэматычны пакет Wolfram Mathematica;
* Графічны рэдактар CorelDraw.

У дыпломнай працы атрыманы наступныя вынікі:

* Запісана матэматычная мадэль бэлькі;
* Вызначаны велічыні ўнутранага выгібаючага моманту, папярочнага прагіну, кута павароту і максімальнага напружання;
* Праведзены аналіз і параўнанне двух метадаў.

Дыпломная праца носіць практычны характар. Яе вынікі могуць быць ужытыя для разліку бэлек пэўнага тыпу.

Дыпломная праца выканана аўтарам самастойна.

**DAS REFERAT**

Die Analyse von freien Oszillationen Timoshenko Strahl / Tscherniakovitsch Julija Alexandrovna; Mechanik und Mathematik Fakultät, Abteilung Theoretische und Angewandte Mechanik; wissenschaftlicher Leiter N. A. Dokukova.

Diplomarbeit beinhaltet:

* 30 Seiten;
* 9 Abbildungen;
* 2 Tabellen;
* 1 Anwendung;
* 7 verwendete Quellen.

Stichworten: KOMPRIMIERTE-BOGENER BALKEN, ROD, METHOD VON TIMOSCHENKO, GENAUE METHODE, INERTEN BEIGEMOMENTE, CROSS ABLENKUNG, ROTATIONSWINKEL, MAXIMALE SPANNUNG, SICHERHEITSFAKTOREN IN DER FLUIDITÄT, FACTOR VON TIMOSCHENKO.

Die Forschungsarbeit untersucht die komprimierten bogenen Balken.

Ziel der Arbeit ist die Identifizierung, Analyse und den Vergleich der internen Biegemomente, seitlicher Biegung, Drehwinkels und die maximalen in zwei Weisen erhalten Spannung: genaue Verfahren und durch das Verfahren Timoshenko.

Um dieses Ziel zu erreichen, wird verwendet:

* Mathematical Paket Wolfram Mathematica;
* Grafik Editor CorelDraw.

Das Diplomarbeit erhielt die folgenden Ergebnisse:

* Schreiben Sie mathematisches Modell des Strahls;
* Die Werte der internen Biegemomente, seitliche Biegung, Drehung und Maximalspannung;
* die Analyse und den Vergleich der beiden Methoden.

Diplomarbeit ist praktisch. Seine Ergebnisse können den Strahl bestimmte Art berechnet werden.

Der Autor durchgeführt Diplomarbeit selbst.