

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра теоретической и прикладной механики

ФИРАГО
Татьяна Олеговна

Аннотация к дипломной работе:

**ГРАНИЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННОГО
СОСТОЯНИЯ СЕЧЕНИЯ РЕЛЬСА**

Научный руководитель:
кандидат физ.-мат. наук,
доцент Мармыш Д.Е.

Минск, 2023 г.

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит: 46 страниц, 61 литературный источник, 12 иллюстраций.

Ключевые слова: ГРАНИЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ МОДЕРИРОВАНИЕ, МЕТОД ФИКТИВНЫХ НАГРУЗОК, РЕЛЬС, НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.

В дипломной работе рассматривалось сечение рельса под постоянной распределенной нагрузкой.

Цель дипломной работы – разработать собственный алгоритм для формирования системы алгебраических уравнений основываясь на методе фиктивных нагрузок для тел с различной геометрией и различными комбинациями усилий на границе.

Основным методом исследования является проприетарная система компьютерной алгебры для научных, инженерных, математических расчетов Wolfram Mathematica. Чертежи были созданы с использованием AutoCAD, коммерческого приложения для автоматизированного проектирования (САПР). Кроме того, для проведения анализа использовались возможности программы Microsoft Excel.

В дипломной работе получены следующие результаты:

Рассмотрена смешенная граничная задача для сечения железнодорожного рельса;

Смоделировано напряженное состояние сечения рельса с использованием метода граничных элементов;

Разработан алгоритм формирования системы алгебраических уравнений, основанный на методе фиктивных нагрузок;

Проведен анализ напряженного состояния для различных комбинаций усилий на границе железнодорожного рельса.

ABSTRACT

Diploma contains: 46 pages, 61 literary sources, 12 illustrations (drawings).

Keywords: BOUNDARY ELEMENT SIMULATION, FICTITIOUS LOADS METHOD, RAIL, STRESS STATE, COMPUTER MODELING.

In the graduation thesis the rail cross-section under a constant distributed load was considered.

The aim of the graduation thesis is to develop a proprietary algorithm to form a system of algebraic equations based on the dummy load method for bodies with different geometries and different combinations of boundary loads.

The main investigation method used was Wolfram Mathematica, a proprietary computer algebra system for scientific, engineering, and mathematical calculations. Drawings were produced using AutoCAD, a commercial computer-aided design (CAD) and a drawing software application. In addition, the capabilities of the Microsoft Excel program were used for the analysis.

The following results have been obtained in the graduation thesis:

A mixed boundary value problem for the cross-section of a railway track was considered.

Stress state of rail section using boundary element method has been simulated.

The algorithm of forming algebraic equation system based on dummy load method is developed.

Analysis of stress state for different combinations of forces on rail boundary has been carried out.