

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Соловей
Елена Анатольевна

**Анализ сходимости численных алгоритмов метода
граничных элементов при вычислении повреждаемости
твёрдого тела**

Дипломная работа

Научный руководитель:
канд. физ.-мат. наук,
ст. преподаватель Д.Е. Мармыш

Допущен к защите

"__" _____ 2019 г.

Зав. кафедрой теоретической и прикладной механики
доктор физико-математических наук,
профессор М.А. Журавков

Минск, 2019

Реферат

Анализ сходимости численных алгоритмов метода граничных элементов при вычислении повреждаемости твердого тела / Соловей Елена Анатольевна; Механико–математический факультет, кафедра теоретической и прикладной механики; научный руководитель Д. Е. Мармыш.

Дипломная работа содержит:

- 37 страниц;
- 25 иллюстраций;
- 12 использованных источников.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОНТАКТНАЯ ЗАДАЧА, ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ, ОПАСНЫЙ ОБЪЕМ, МЕТОД МОНТЕ-КАРЛО, КОНТАКТНОЕ ДАВЛЕНИЕ, РАСПРЕДЕЛЕННАЯ НАГРУЗКА, ЗАДАЧА БУССИНЕСКА.

Целью дипломной работы является исследование и анализ напряженного состояния контактной пары и повреждаемости области полупространства. В качестве пары трения в дипломной работе рассматриваются два элемента: полупространство и сфера.

В данной работе после проведения исследований получены следующие результаты:

- Определены касательные и нормальные напряжения, повреждаемость и опасный объем области полупространства при заданной нагрузке.
- Построены графики распределения напряжений.
- Построены графики распределения опасного объема, так же его сходимости в зависимости от количества точек.

Рэферат

Аналіз збежнасці лікавых алгарытмаў метаду межавых элементаў пры вылічэнні повреждаемость цвёрдага цела / Салавей Алена Анатольеўна; Меха́ніка-матэматычны факультэт, кафедра тэарэтычнай і прыкладной механікі; навуковы кіраўнік Д. Е. Мармыш.

Дыпломная праца змяшчае:

- 37 старонак;
- 25 малюнкаў;
- 12 выкарыстаных крыніц.

КЛЮЧАВЫЯ ТЭРМИНЫ: КАНТАКТНАЯ ЗАДАЧА, РАЗБУРАЛЬНАСТЬ, НЕБЯСПЕЧНЫ АБ'ЁМ, МЕТАД МОНТЕ-КАРЛА, КАНТАКТНЫ ЦІСК, РАЗМЕРКАВАНАЯ НАГРУЗКА, ЗАДАЧА БУСІНЕССКА.

Мэтай дыпломнай працы з'яўляецца вывучэнне і аналіз напружанага стану кантактнай пары і разбуральнасць вобласці ў полупрастранстве. У якасці трэння ў дыпломнай працы разглядаюцца два элементы: полупрастранства і сфера.

У дадзенай працы пасля правядзення даследаванняў былі атрыманы наступныя вынікі:

- Тангенцыйная і нармальныя напружанні, разбуральнасць і небяспечны аб'ём полупространстве вызначаюцца пры зададзенай нагрузцы.
- Пабудаваны графікі размеркавання высілкаў.
- Пабудаваны графікі размеркавання небяспечнага аб'ёму, а таксама яго збежнасці у залежнасці ад колькасці кропак.

Abstract

Analysis of the convergence of numerical algorithms for the boundary element method when calculating the damageability of a solid body / Solovey Elena Anatolyevna; Faculty of Mechanics and Mathematics, Department of Theoretical and Applied Mechanics; scientific adviser D. E. Marmysh.

Thesis contains:

- 37 pages;
- 25 illustrations;
- 12 used sources.

KEYWORDS: CONTACT PROBLEM, DAMAGE, DANGEROUS VOLUME, MONTE CARLO METHOD, CONTACT PRESSURE, DISTRIBUTED LOAD, BUSSINES TASK.

The aim of the thesis is to study and analyze the stress state of the contact pair and the damageability of the half-space region. As a pair of friction in the thesis, two elements are considered: half-space and sphere.

In this paper, after conducting research, the following results were obtained:

- Tangential and normal stresses, damageability and dangerous volume of a half-space region are determined at a given load.
- Built graphs of stress distribution.
- Graphs of distribution of a dangerous volume, as well as its convergence depending on the number of points, are constructed.