

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

Бык

Данила Владимирович

Аннотация к дипломной работе:

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИМПУЛЬСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МАССИВ
ГОРНЫХ ПОРОД С ПОДЗЕМНЫМ СООРУЖЕНИЕМ

Научный руководитель:
доктор физ.-мат. наук,
профессор М.А. Журавков

Минск, 2024

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа содержит 34 страницы, 2 иллюстрации, 6 использованных источников.

Ключевые слова: СФЕРИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ, НЕСТАЦИОНАРНЫЕ ПРОЦЕССЫ, МЕХАНИКА СПЛОШНЫХ СРЕД, МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЁРДОГО ТЕЛА, WOLFRAM MATHEMATICA, ИМПУЛЬСНАЯ НАГРУЗКА, ГЕОМЕХАНИКА.

В данной дипломной работе были решены задачи моделирования импульсного воздействия на массив горных пород с подземным сооружением с использованием системы компьютерной алгебры Wolfram Mathematica. Была рассмотрена краевая задача теории упругости с нулевыми начальными условиями, а также задача о распространении возмущений в упругом бесконечном пространстве со сферической полостью, к граничной поверхности к которой приложено нормальное равномерно распределенное давление. Результаты решений были показаны наглядно на графиках. Процессы, протекающие в задачах, являются динамическими и нестационарными.

При построении решения использовались разрешающие уравнения в случае действия в массиве массовых сил, теория вычетов и фундаментальные решения механики сплошных сред. В ходе исследования применялись методы дифференциального и интегрального исчисления. Результаты полученные в рамках дипломной работы подтверждаются результатами исследований других авторов.

В данной дипломной работе собраны актуальные данные о распространении сферических волн в сплошных средах. Результаты выполненной работы могут быть использованы на практике в горнодобывающей промышленности для обеспечения безопасности подземных геотехнических сооружений.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная праца змяшчае 34 старонка, 2 ілюстрацый, 6 выкарыстаных крыніц.

Ключавыя словы: СФЕРЫЧНЫЯ ХВАЛІ, НЕСТАЦЫЯНАРНЫЯ ПРАЦЭСЫ, МЕХАНІКА СУЦЭЛЬНЫХ АСЯРОДДЗЯЎ, МЕХАНІКА ДЭФАРМАВАНАГА ЦВЁРДАГА ЦЕЛА, WOLFRAM MATHEMATICA, ІМПУЛЬСНАЯ НАГРУЗКА, ГЕАМЕХАНІКА.

У дадзенай дыпломнай працы былі вырашаны задачы мадэлявання імпульснага ўздзеяння на масіў горных парод з падземным збудаваннем з выкарыстаннем сістэмы кампутарнай алгебры Wolfram Mathematica. Была разгледжана краявая задача тэорыі пругкасці з нулявымі пачатковымі ўмовамі, а таксама задача аб распаўсюджванні абурэнняў у пругкім бясконцай прасторы са сферычнай паражніной, да межавай паверхні да якой прыкладзена нармальнае раўнамерна размеркаванае ціск. Вынікі рашэнняў былі паказаны наглядна на графіках. Працэсы, якія праходзяць у задачах, з'яўляюцца дынамічнымі і нестацыянарнага.

Пры пабудове рашэння выкарыстоўваліся якія вырашаюць ўраўненні ў выпадку дзеяння ў масіве масавых сіл, тэорыя вылікаў і фундаментальныя рашэнні механікі суцэльных асяроддзяў. У ходзе даследавання ўжываліся метады дыферэнцыял

ANNOTATION

The thesis contains 34 pages, 2 illustrations, 6 used sources.

Keywords: SPHERICAL WAVES, UNSTEADY PROCESSES, CONTINUUM MECHANICS, DEFORMABLE SOLID MECHANICS, WOLFRAM MATHEMATICA, IMPULSE LOAD, GEOMECHANICS.

In this thesis, the tasks of modeling the impulse effect on an array of rocks with an underground structure using the Wolfram Mathematica computer algebra system were solved. The boundary value problem of the theory of elasticity with zero initial conditions was considered, as well as the problem of the propagation of perturbations in an elastic infinite space with a spherical cavity, to which a normal uniformly distributed pressure is applied to the boundary surface. The results of the decisions were clearly shown on the graphs. The processes occurring in the tasks are dynamic and non-stationary.

In constructing the solution, solving equations in the case of action in an array of mass forces, the theory of deductions and fundamental solutions of continuum mechanics were used. In the course of the study, differential methods were used