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

КАРПОВИЧ

Иван Николаевич

**ПОСТРОЕНИЕ АЛГОРИТМОВ РАСЧЕТА ОБРАЗОВАНИЯ И
РАЗВИТИЯ ЗОНЫ РАЗРУШЕНИЯ И ТРЕЩИНОВАТОСТИ В
ПОДРАБОТАННОМ МАССИВЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОРНЫХ
РАБОТ «ДЛИННЫМИ ОЧИСТНЫМИ ЗАБОЯМИ»**

Аннотация к магистерской диссертации

специальность 1-31 80 04 Механика и математическое моделирование

Научный руководитель
доктор физико-математических
наук, профессор Журавков М.А.

Минск, 2024

Аннотация

Магистерская диссертация содержит: 50 страниц, 23 литературных источника, 29 иллюстраций, 2 приложения.

Ключевые слова: БЛОЧНАЯ СТРУКТУРА, МЕТОД БЛОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, МЕТОД КО-НЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, СОПРЯЖЕННЫЙ АЛГОРИТМ, ЗОНЫ РАЗРУШЕНИЯ, ЗОНЫ ТРЕЩИНОВАТОСТИ, ВЫРАБОТКА, НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ, 3DEC ITASCA, ANSYS WORKBENCH.

Объектом исследований является напряженно-деформированное состояние (НДС) массива горных пород с подземными горными выработками с учетом формирования в окрестности контура выработок блочной структуры.

Цель исследований заключалась в выборе механико-математических моделей и построении алгоритмов численного моделирования НДС массивов горных пород с подземными выработками с учетом наличия в окрестности выработок областей нарушения условий сплошности.

В работе построен алгоритм и расчетные схемы исследования НДС массивов горных пород с подземными выработками с учетом наличия в окрестности выработок областей нарушения условий сплошности с использованием сопряженного МКЭ-МБЭ метода. Разработан алгоритм для выделения в массиве горных пород в окрестности подземной выработки зон формирования трещиноватости. Выполнены исследования НДС породного массива в окрестности протяженных выработок различных форм поперечного сечения, расположенных на большой глубине. Расчетные схемы строились на базе программных комплексов «ANSYS Workbench» и «Itasca 3DEC».

Магистерская работа выполнена автором самостоятельно. Научный руководитель принимал участие в постановке задач, обсуждении алгоритмов и расчетных схем, промежуточных и окончательных результатов исследований. Активное участие в обсуждении постановок задач, алгоритмов численного решения и расчетных моделей принимал также кандидат физ-мат. наук Лопатин С.Н.

Annotation

The master's thesis: 50 pages, 23 reference sources, 29 illustrations, 2 applications.

Key words: BLOCK STRUCTURE, BLOCK ELEMENT METHOD, FINITE ELEMENT METHOD, CONJUGATE ALGORITHM, FRACTURE ZONES, CRACK ZONES, EXCAVATION, STRESS-STRAIN STATE, 3DEC ITASCA, ANSYS WORKBENCH.

The object of research is the stress-strain state (SSS) of a rock mass with underground mine workings, considering the formation of a block structure in the vicinity of the workings contour.

The purpose of the research was to select mechanical and mathematical models and construct algorithms for numerical modeling of the stress-strain state of rock masses with underground workings, considering the presence of areas of violation of continuity conditions in the vicinity of the workings.

In this work, algorithms and calculation schemes for studying the stress-strain state of rock masses with underground workings are constructed, considering the presence in the vicinity of the workings of areas of violation of the continuity conditions using the coupled FEM-MBE method. An algorithm has been developed for identifying zones of fracturing formation in a rock mass in the vicinity of an underground mine. Studies of the stress-strain state of the rock massif in the vicinity of extended workings of various cross-sectional shapes located at great depths were carried out. The calculation schemes were built on the basis of the ANSYS Workbench and Itasca 3DEC software packages.

The master's thesis was completed by the author independently. The scientific supervisor took part in setting problems, discussing algorithms and calculation schemes, intermediate and final research results. The candidate of physics and mathematics also took an active part in the discussion of problem statements, numerical solution algorithms and computational models. Science Lopatin S.N.