Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U002350

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-06-2024

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бондаренко Наталія Костянтинівна
2. Nataliia Bondarenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0804-7500

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 192

Назва наукової спеціальності: Будівництво та цивільна інженерія

Галузь / галузі знань: архітектура та будівництво

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Будівництво та цивільна інженерія

Дата захисту:

Спеціальність за освітою: 192 Будівництво та цивільна інженерія

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 08.084.034

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 67.11, 67.11.31, 67.13.27, 67.03.03

Тема дисертації:

1. Параметричний аналіз напружено-деформованого стану горизонтальної виробки, що взаємодіє із шаруватим масивом
2. Parametric analysis of the stress-strain state of a horizontal working interacting with a layered massif

Реферат:

1. Дисертація присвячена розробці наукової ідеї параметричного аналізу напружень та деформацій незакріпленої або закріпленої горизонтальної виробки, що взаємодіє з шаруватим масивом. Концептуально параметричний аналіз базується на математичному моделюванні на основі методу скінченних елементів. За допомогою авторських алгоритмів рішення цього методу, отримане для конкретного розрахункового випадку, екстраполюється на інші розрахункові випадки. Актуальність досліджень визначення напружено-деформованого стану горизонтальної виробки, що взаємодіє із шаруватим масивом, обумовлена наявністю проблем під час спорудження перегінних тунелів шляхом щитової проходки, зокрема метрополітену в місті Києві. Вплив шаруватості для Київського метрополітену можна визначити як негативний, оскільки конструкція перегінного тунелю, що взаємодіє з шаруватим масивом, деформується неоднорідно. Основою параметричного аналізу є те, що напружено-деформований стан на коловій горизонтальній виробці із одиничним радіусом за допомогою scaling-параметрів (scaling – масштабування) можна екстраполювати на

виробки будь-якого радіусу. Розробка теоретико-практичних основ параметричного аналізу напружено-деформованого стану горизонтальної виробки, що взаємодіє із шаруватим масивом, є метою дисертаційної роботи. Для досягнення мети проведено аналіз стану питання визначення напружено-деформованого стану системи «горизонтальна виробка – шаруватий масив», а також методологічних підходів до шаруватості гірського масиву, ослабленого горизонтальною виробкою. Висновки аналізу підтверджують, що математичне моделювання на основі методу скінченних елементів дозволяє виконати всі завдання дисертації. Створено скінченно-елементні моделі системи «горизонтальна виробка – породний масив», які дозволяють варіацію радіусу виробки та деформаційних властивостей шаруватого масиву. Також побудовано скінченно-елементні моделі з одиничними параметрами, які є первинними для подальшого скейлінгу (масштабування). За допомогою створених скінченно-елементних моделей визначено, що під час скейлінгу системи «горизонтальна виробка – шаруватий масив» з одиничним геометричним параметром (радіус виробки R=1) слід збільшити напруження в n разів, а переміщення в n2, де n – відношення радіусів реальної системи та системи з одиничним геометричним параметром. Після цього слід застосувати отримані авторські закономірності для характерних точок виробки, щоб визначити напружено-деформований стан на обрисі виробки для інших значень відношення модулів пружності матриці і шару. Наукова новизна полягає в тому, що вперше з коефіцієнтом кореляції R2=0,97…0,99 отримано закономірності напружень на контурі незакріпленої виробки в шаруватому масиві, які для трьох характерних точок є логарифмічними, а для двох точок мають лінійний характер. Доведено, що значення переміщень реальної закріпленої виробки на відміну від виробки з одиничним геометричним параметром збільшуються в стільки разів, наскільки збільшується модуль пружності масиву при незмінному рівні напружень. Проведене порівняння результатів параметричного аналізу перегінного тунелю Київського метрополітену з інструментальними вимірюваннями доводить високий ступінь адекватності розроблених авторкою теоретико-практичних положень параметричного аналізу, оскільки похибка між вертикальними переміщеннями, отриманими в ході математичного моделювання та маркшейдерських вимірювань, складає 3,0…14,5 %.

2. The dissertation is devoted to the development of a scientific idea of a parametric analysis of stresses and strains of an unsupported or supported horizontal working interacting with a layered massif. Conceptually, parametric analysis is based on mathematical modeling using the finite element method. With the help of the author's algorithms, the solution of the finite element method, obtained for a specific calculation case, is extrapolated to other calculation cases. The relevance of research on the determination of the stress-strain state of a horizontal working interacting with a layered massif is due to the presence of problems during the construction of running tunnels by shield tunneling, in particular, metro in Kyiv. The influence of layering for the Kyiv metro can be defined as negative, since the construction of the running tunnel interacting with the layered massif deforms non-uniformly. The basis of parametric analysis is that the stress-strain state on a circular horizontal working with a unit radius can be extrapolated to workings of any radius using scaling parameters. The development of the theoretical and practical foundations of the parametric analysis of the stress-strain state of a horizontal working interacting with a layered massif is the goal of the dissertation work. To achieve the goal, an analysis of the issue of determining the stress-strain state of the system “horizontal working – layered massif” was carried out, as well as methodological approaches to the layering of a rock massif weakened by horizontal mining. The conclusions of the analysis confirm that mathematical modeling based on the method of finite elements allows you to fulfill all the tasks of the dissertation. Finite-element models of the system “horizontal working – rock massif” were created, which allow variation of the working radius and deformation properties of the layered massif. Finite element models with single parameters are also built, which are primary for further scaling. With the help of the created finite element models, it was determined that during the scaling of the system “horizontal working – layered massif” with a single geometric parameter (radius of the working R=1), the stress should be increased in n times, and the displacement in n2, where n is the ratio of the radii of the real system and the system with a single geometric parameter. After that, the obtained author's regularities should be applied for the characteristic points of the product to determine the stress-strain state on the outline of the product for other values of the ratio of the modulus of elasticity of the matrix and the layer. The scientific novelty is that, for the first

time, with a correlation coefficient R2=0.97 ... 0.99, the contour stress patterns of an unsupported working in a layered massif are obtained, which are logarithmic for three characteristic points, and linear for two points. It is proved that the displacement values of a real supported working, in contrast to a working with a single geometric parameter, increase as many times as the modulus of elasticity of the matrix increases at a constant stress level. The comparison of the results of the parametric analysis of the Kyiv metro tunnel with instrumental measurements proves a high degree of adequacy of the theoretical and practical provisions of the parametric analysis developed by the author, since the error between the vertical displacements obtained during mathematical modeling and surveying measurements is 3.0 ... 14.5 %.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Бондаренко, Н. К. Порівняльний аналіз результатів маркшейдерських та чисельних досліджень перегінного тунелю Київського метрополітену / Н. К. Бондаренко, О. Л. Тютькін // Наука та прогрес транспорту. – 2022. – № 2(98). – С. 78-85. DOI: https://doi.org/10.15802/stp2022/267934
- Bondarenko, N. Parametric analysis of the stress-strain state for the unsupported and supported horizontal underground workings / O. Tiutkin, N. Bondarenko // Acta Technica Jaurinensis. – 2022. – № 15(4). – P. 199-206. DOI: https://doi.org/10.14513/actatechjaur.00681
- Бондаренко, Н. К. Критичний аналіз підходів до визначення напружено-деформованого стану системи «горизонтальна виробка – шаруватий масив» / Н. К. Бондаренко, О. Л. Тютькін // Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика. – 2022. – № 22. – С. 5-11. DOI: https://doi.org/10.15802/bttrp2022/268182
- Tiutkin, O. Regularities of stress state of unsupported working occurring in a layered massif [Текст] / O. Tiutkin, N. Petrosian, A. Radkevych, A. Alkhdour // International Conference Essays Of Mining Science And Practice // E3S Web of Conferences 109, 00100 (2019), DOI: https://doi.org/10.1051/e3sconf/201910900100
- Alkhdour, A. Prediction of the stress-strain state of circular workings in a layered massif by scaling [Текст] / A. Alkhdour, A. Radkevych, O. Tiutkin, N. Bondarenko // II International Conference Essays of Mining Science and Practice, E3S Web of Conferences, 168, 00020 (2020). DOI: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016800020

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: економія матеріалів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впровадження не планується

Зв'язок з науковими темами: 0117U006810, 0119U001139, 0119U001140, 0122U000381, 0121U108031

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тютькін Олексій Леонідович

2. Oleksii Tiutkin

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.15.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4921-4758

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гапєєв Сергій Миколайович
2. Serhii Hapieiev

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.15.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0203-7424

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Смолянюк Надія Володимирівна
2. Nadiia Smolianiuk

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.23.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4254-8990

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Код за ЄДРПОУ: 02071168

Місцезнаходження: вул. Ярослава Мудрого, буд. 25, Харків, Харківський р-н., 61025, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нетеса Микола Іванович
2. Mykola Netesa

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.23.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9134-8023

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Купрій Володимир Павлович
2. Volodymyr Kuprii

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.23.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7564-5191

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Банніков Дмитро Олегович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Банніков Дмитро Олегович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Бондаренко Наталія Костянтинівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна