# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0821U102465

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 22-10-2021

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Мірошник Віталій Анатолійович

2. Miroshnyk Vitalii A.

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** доктор філософії

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 192

**Назва наукової спеціальності:** Будівництво та цивільна інженерія

**Галузь / галузі знань:**

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 21-10-2021

**Спеціальність за освітою:** Мости і транспортні тунелі

**Місце роботи здобувача:** Товариство з обмеженою відповідальністю "Науково-виробниче підприємство "Укртрансакад"

**Код за ЄДРПОУ:** 32406215

**Місцезнаходження:** вул. Святослава Хороброго, буд. 44, к. 33,34,35,36,37,38, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49000, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство транспорту та зв'язку України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## III. Відомості про організацію, де відбувся захист

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** ДФ 08.820.011

**Повне найменування юридичної особи:** Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

**Код за ЄДРПОУ:** 01116130

**Місцезнаходження:** вул. Лазаряна, буд. 2, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

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

**Повне найменування юридичної особи:** Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

**Код за ЄДРПОУ:** 01116130

**Місцезнаходження:** вул. Лазаряна, буд. 2, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 67.13.27, 67.21.17

**Тема дисертації:**

1. Керування напружено-деформованим станом вертикальних виробок при застосуванні різних видів кріплення

2. Controlling of stress-strain state of vertical excavations using different types of lining

**Реферат/анотація:**

1. Дисертація присвячена розробці наукової ідеї керування напружено-деформованим станом вертикальної виробки, представленої в роботі шахтним стовбуром метрополітену. Керування концептуально розуміється як можливість прогнозування зміни напружень і деформацій системи «тимчасове кріплення – оправа – оточуючий масив» при зміні видів кріплення. Актуальність досліджень в цій області обумовлена потребою наукового обґрунтування параметрів вертикальних виробок (шахтних стовбурів) при збільшенні обсягів підземного будівництва, зокрема метрополітенів в містах Дніпрі та Києві. Процес керування напружено-деформованого стану вертикальної виробки реалізується шляхом узагальнення результатів чисельного

аналізу різних станів в процесі заморожування ґрунтів або створення огородження з буросічних паль та їх подальшої екстраполяції на різні варіанти роботи вертикальної виробки. Основою керування є закономірності напружено-деформованого стану конструкції шахтного стовбуру, а їх пошук є метою дисертаційної роботи. Для її досягнення в дисертаційній роботі проведено аналіз стану досліджень, розглянуто специфіку будівництва метрополітенів в Україні та особливості аналітичного, експериментального та чисельного підходів до пошуку закономірностей напружень та деформацій вертикальних виробок. На основі результатів критичного аналізу обрано чисельний підхід як такий, що найбільш адекватний для пошуку закономірностей напружено-деформованого стану. Створено скінченно-елементні моделі шахтних стовбурів, що споруджуються під час будівництва Дніпровського та Київського метрополітенів, кожна з яких дозволила варіювати види оправи (залізобетонні блоки, тюбінги з сірого чавуну та тюбінги з модифікованого сірого чавуну), діаметр буросічних паль та властивості ґрунту при різних температурах. На основі створених скінченно-елементних моделей проведено чисельний аналіз шахтного стовбуру, закріпленого буросічними палями із варіацією їх діаметру. За результатами аналізу вперше отримано закономірності переміщень та силових факторів із високим рівнем апроксимації (R2=0,992…0,999), які є поліномами другого порядку, окрім закономірності згинальних моментів по осі X, що є лінійною. Ці закономірності характеризують наукову новизну дисертаційної роботи. В ході геодезичного моніторингу під час будівництва вертикальних виробок Дніпровського метрополітену були виміряні горизонтальні та вертикальні деформації оправи стовбура № 16-біс, значення яких досягали 1…2 мм. Порівняння цих даних свідчить про співпадіння із горизонтальними деформаціями, отриманими в ході чисельного аналізу стовбура № 16-біс, в якому деформації складають 1…2 мм, із максимальним значенням 2,57 мм в області 7-9 залізобетонних поясів оправи шахтного стовбуру. За допомогою створених скінченно-елементних моделей вперше отримано закономірності компонент напруженого стану від модуля пружності замороженого ґрунту та модуля пружності оправи шахтного стовбуру, що є поліномами другого ступеня із високим рівнем апроксимації (R2=0,964…0,999). Отримані закономірності складають наукову новизну дисертаційної роботи. Побудовано просторові поверхні, які, при рішенні прямої або зворотної задач, дозволяють керувати напружено-деформованим станом оправи вертикальної виробки, що складає практичне значення дисертаційної роботи. В ході чисельного аналізу отримано закономірності напруженого стану вертикальної виробки при порушенні технології заморожування ґрунту, які свідчать, що процеси нерівномірного заморожування або розморожування збільшують напруження в оправі в 1,1…1,5 рази, тому їх слід враховувати при проєктуванні вертикальних виробок.

2. The dissertation is devoted to the development of the scientific idea of controlling the stress-strain state of vertical excavation (hoisting shaft). Controlling is conceptually understood as the ability to predict changes in stresses and strains of the system "temporary fastening – lining – the surrounding array" when changing the types of lining. The relevance of research in this area is justified by the need for scientific substantiation of the parameters of construction of vertical excavations (hoisting shaft) with increasing volumes of underground construction, including metro in the Dnipro and Kyiv. The process of controlling the stress-strain state of vertical excavation is realized by generalizing the results of numerical analysis of different states in the process of soil freezing or creating a construction of bored secant piles and their subsequent extrapolation to different variants of vertical excavation. The basis of controlling is the regularities of the stress-strain state of the hoisting shaft structure, and the search for them is the purpose of the dissertation. To achieve this, the dissertation analyzes the state of research, considers the specifics of the construction of metro in Ukraine and the features of analytical, experimental and numerical approaches to finding regularities of stresses and strains of vertical excavations. Based on the results of critical analysis, the numerical approach was chosen as the one that is most adequate for finding the regularities of the stress-strain state. Finite-element models of hoisting shafts being constructed during the construction of the Dnipro and Kyiv metro were created, each allowing to vary the types of linings (reinforced concrete blocks, tubes made of gray cast iron and tubes made of modified gray cast iron), diameter of bored secant piles and different temperature properties. On the basis of the created finite-element models the numerical analysis of the mine shaft fixed by bored secant piles with variation of their diameter was carried out.

According to the results of the analysis, for the first time regularities of displacements and force factors with a high level of approximation (R2 = 0.992 ... 0.999) are obtained, which are second-order polynomials, except for the regularity of bending moments along the X axis, which is linear. These regularities characterize the scientific novelty of the dissertation. During geodetic monitoring of the vertical excavations construction of the Dnipro metro horizontal and vertical deformations of the lining of hoisting shaft 16-bis were measured, the values of which reached 1 ... 2 mm. Comparison of these data indicates a match with the horizontal deformations obtained during the numerical analysis of the hoisting shaft № 16-bis, in which the deformations are 1...2 mm, with a maximum value of 2.57 mm in the area of reinforced concrete belts No 7-9. Using the created finite element models, for the first time the regularities of the stress state components from the modulus of elasticity of frozen soil and the modulus of elasticity of the lining of hoisting shaft were obtained, which are polynomials of the second degree with a high level of approximation (R2 = 0.964 ... 0.999). The obtained regularities constitute the scientific novelty of the dissertation. Spatial surfaces are constructed, which, when solving direct or inverse problems, allow to control the stress-strain state of the lining of vertical excavation, which is the practical significance of the dissertation. During numerical analysis, the regularities of the stress state of vertical excavation in violation of soil freezing technology are obtained, which show that the processes of uneven freezing or thawing increase the stress in the lining by 1.1 ... 1.5 times, so they should be considered when designing vertical excavations.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:**

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:**

**Підсумки дослідження:**

**Публікації:**

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПІВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

## VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Тютькін Олексій Леонідович

2. Tiutkin Oleksii Leonidovych

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.15.04

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

### Офіційні опоненти

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Гапєєв Сергій Миколайович
2. HAPIEIEV SERHII MYKOLAIOVYCH

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.15.09

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Крисан Віталій Володимирович
2. Krysan Vitalij Vladimirovish

**Кваліфікація:** к. т. н., 05.23.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### Рецензенти

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Нетеса Микола Іванович
2. NETESA MYKOLA IVANOVYCH

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.23.05

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Купрій Володимир Павлович
2. Kuprii Volodymyr P

**Кваліфікація:** к. т. н., 05.23.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## 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**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності**




Юрченко Т.А.