

**Рішення**  
**разової спеціалізованої вченої ради**  
**про присудження ступеня доктора філософії**

Здобувачка ступеня доктора філософії Бондаренко Наталія Костянтинівна, 1993 року народження, громадянка України, освіта вища: закінчила у 2014 році Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна за спеціальністю «Мости і транспортні тунелі», працює завідувачкою учбовою лабораторією кафедри «Транспортна інфраструктура» Українського державного університету науки і технологій, м. Дніпро, виконала акредитовану освітньо-наукову програму «Будівництво та цивільна інженерія».

Разова спеціалізована вчена рада ДФ 08.084.034, утворена наказом Українського державного університету науки і технологій від 26.06.2024 № 103, у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради – Банніков Дмитро Олегович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри «Будівельне виробництво та геодезія» Українського державного університету науки і технологій.

Рецензентів – Нетеса Микола Іванович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри «Будівельне виробництво та геодезія» Українського державного університету науки і технологій.

Купрій Володимир Павлович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Транспортна інфраструктура» Українського державного університету науки і технологій.

Офіційних опонентів – Гапєєв Сергій Миколайович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри будівництва, геотехніки і геомеханіки НТУ «Дніпровська політехніка».

Смолянюк Надія Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри мостів, конструкцій і будівельної механіки ім. В. О. Російського Харківського національного автомобільно-дорожнього університету.

на засіданні «11» вересня 2024 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 19 Архітектура та будівництво Бондаренко Наталії Костянтинівні на підставі публічного захисту дисертації «Параметричний аналіз напружено-деформованого стану горизонтальної виробки, що взаємодіє із шаруватим масивом» за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія.

Дисертацію виконано в Українському державному університеті науки і технологій, м. Дніпро.

Науковий керівник Тютюкін Олексій Леонідович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Транспортна інфраструктура» Українського державного університету науки і технологій.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, який містить нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачкою досліджень, які виконують конкретне наукове завдання, а саме розробку теоретико-практичних основ параметричного аналізу напружено-деформованого стану горизонтальної виробки, що взаємодіє із шаруватим масивом, що має істотне значення для галузі знань 19 Архітектура та будівництво. Дисертація виконана державною мовою.

Здобувачка має 12 наукових публікацій за темою дисертації, з них 2 фахові статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань

України, 1 стаття, яка опублікована у закордонному виданні, 1 стаття, яка опублікована у періодичному українському виданні, проіндексованому у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus, та 8 тез доповідей конференцій, з яких 3 проіндексовані у базі даних Scopus.

Праці, в яких опубліковані наукові результати дисертації:

1. Бондаренко Н. К., Тютюкін О. Л. Порівняльний аналіз результатів маркшейдерських та чисельних досліджень перегінного тунелю Київського метрополітену. Наука та прогрес транспорту. – 2022. – № 2(98). – С. 78-85. DOI: <https://doi.org/10.15802/stp2022/267934>

2. Tiutkin O., Bondarenko N. Parametric analysis of the stress-strain state for the unsupported and supported horizontal underground workings. Acta Technica Jaurinensis. – 2022. – № 15(4). – P. 199-206. DOI: <https://doi.org/10.14513/actatechjaur.00681>

3. Бондаренко Н. К., Тютюкін О. Л. Критичний аналіз підходів до визначення напружено-деформованого стану системи «горизонтальна виробка – шаруватий масив». Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика. – 2022. – № 22. – С. 5-11. DOI: <https://doi.org/10.15802/bttrp2022/268182>

4. Tiutkin O., Petrenko V., Petrosian N.\*, Miroshnyk V., Alkhdour A. Controlling stress state of a hoisting shaft frame in the context of specific freezing process. Mining of Mineral Deposits. – 2018. – 12(4). – pp. 28-36. DOI: <https://doi.org/10.15407/mining12.04.028>

(\*Петросян Н. К. – дівоче прізвище Бондаренко Н. К.)

У дискусії взяли участь голова, рецензенти, офіційні опоненти, інші присутні та висловили зауваження:

1. *Нетеса Микола Іванович*, доктор технічних наук, професор, професор кафедри «Будівельне виробництво та геодезія» Українського державного університету науки і технологій, надав позитивну рецензію із такими зауваженнями:

1. Проводячи в першому розділі аналіз науково-технічної задачі спорудження горизонтальної виробки під час щитової проходки, авторка, хоча і розглядає низку закордонних публікацій, приділяє майже всю увагу конкретним особливостям Київського метрополітену, хоча, на мій погляд, слід було б висвітлити і проблеми європейських метрополітенів.

2. На стор. 50 наведено твердження, цитую: «Авторкою пропонується система граничних умов, яка розроблена на основі положень аналітичних методів та найбільш адекватна реальним умовам поведінки системи «горизонтальна виробка – породний масив», однак не наведені докази адекватності цієї системи.

3. Слід відмітити, що в пункті 3.1 «Параметричний аналіз деформованого стану закріпленої виробки на основі еквівалентної жорсткості оправи» хоча і доволі детально наведено алгоритм процесу автоматичної триангуляції вбудованим процесором спеціалізованого комплексу SCAD, проте не надано дані про створення саме оправи, яка є різною для двох варіантів (див. рис. 3.3).

4. Не зовсім зрозуміло, чому у випадку незакріпленої виробки параметри напружено-деформованого стану визначаються для п'яти характерних точок, а для закріпленого варіанту – лише трьох (точка 1 – склепіння, точка 3 – точка на горизонтальному діаметрі, точка 5 – лоток, див. схему на рис. 2.6, б).

5. В розділі 4 під час побудови нормованих діаграм вертикальних переміщень перегінних тунелів між станціями «Славутич» – «Осокорки», «Осокорки» – «Позняки» і «Позняки» – «Харківська» пікові значення вертикальних переміщень дещо згладжені. На мій погляд, до вже побудованих трьох кривих слід було добудувати четверту, яка враховувала б ці аномальні значення.

2. *Купрій Володимир Павлович*, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Транспортна інфраструктура» Українського державного університету науки і технологій,



надав позитивну рецензію із такими зауваженнями:

1. З аналізу видів шаруватого масиву в першому розділі авторкою зроблено висновок про важливість врахування випадку, коли деформаційні властивості (модуль пружності) двох шарів мають значні відмінності. На цьому висновку побудовані теоретичні положення параметричного аналізу. Чи коректно їх застосовувати, коли модуль пружності двох шарів відрізняється незначно, на 15...20 %?

2. Під час первинного параметричного аналізу напружено-деформованого стану горизонтальної виробки на основі моделі з одиничними параметрами отримано значення деформованого стану (див. рис. 2.2), які потребують пояснення.

3. В ході параметричного аналізу закріпленої виробки в шаруватому масиві використовувалася скінченно-елементна модель з оправою товщиною  $h$ , що дорівнює 0,1 м (модель з одиничним геометричним параметром). Які кроки авторського алгоритму слід виконати, щоб отримати закономірності напружено-деформованого стану моделі з іншою товщиною, наприклад, 0,2 м?

4. Незрозуміло, чому в четвертому розділі для порівняння результатів параметричного аналізу перегінного тунелю Київського метрополітену з інструментальними вимірюваннями обрані кільця з ПК 215+04, ПК228+00 і ПК236+39.

3. *Гапеев Сергій Миколайович*, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри будівництва, геотехніки і геомеханіки НТУ «Дніпровська політехніка», надав позитивний відгук із такими зауваженнями:

1. На рисунках 1.6 і 1.7 наведено модель, в якій шар має похиле залягання, однак в дисертаційній роботі всі проаналізовані випадки характеризуються горизонтальним заляганням шарів. Незрозуміло, чому авторка не проаналізувала випадки, коли шар має деякий кут до горизонту?

2. Друге наукове положення базується на результатах п. 2.3, тобто первинному параметричному аналізу напружено-деформованого стану на основі моделі з одиничними параметрами, однак в дисертаційній роботі не вказані межі модулю пружності  $E$  та щільності матеріалу  $\gamma$  (породи або ґрунту), в яких застосування авторських формул буде коректним.

3. Під час уведення масштабних параметрів для незакріпленої ( $\chi$ -параметр) та закріпленої ( $\kappa$ -параметр) в моделі наявний лише один шар, характеристики якого відмінні від оточуючого масиву (матриці). Чи коректно застосовувати вказані параметри, якщо шарів буде два або більше?

4. В третьому розділі наведено (цитую): «В моделі породного масиву зроблено отвір радіусом  $R=1,0$  м з оправою товщиною  $h$ , що дорівнює 0,1 м (модель з одиничним геометричним параметром)», але, якщо заявлена модель саме з одиничним параметром, чому товщина оправи не дорівнює 1 м?

5. Уведений в параметричний аналіз закріпленої виробки в шаруватому масиві  $\kappa$ -параметр визначається як відношення модулів пружності конструкції і ґрунтової матриці. Чи має він зв'язок з  $\chi$ -параметром?

4. *Смолянук Надія Володимирівна*, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри мостів, конструкцій і будівельної механіки ім. В. О. Російського Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, надала позитивний відгук із такими зауваженнями:

1. В першому розділі авторкою проаналізовані новітні конструкції прохідницьких щитів (EPB-щити або *mix*-щити), що дозволяють за допомогою спеціальної камери в ножовому кільці підтримувати стійкість чола забою, однак не наведено, як такі щити взаємодіють з шаруватим масивом.

2. На стор. 49 наведені розміри скінченно-елементної моделі, цитую: «висота – 20 м,

ширина – 22 м, товщина – 1 м», проте з тексту незрозумілий вибір саме таких параметрів.

3. На мій погляд, в другому розділі під час параметричного аналізу незакріпленої виробки в шаруватому масиві кількісний аналіз переважає над якісним, при тому, що особливості напружено-деформованого стану у випадку шаруватого масиву явно спостерігаються (див. рис. 2.7 і 2.9).

4. В дисертаційній роботі, зокрема в другому та третьому розділах, авторкою декларується, що розроблена нею базова скінченно-елементна модель є, цитую «просторовою («квазіпросторовою») на основі об'ємних скінченних елементів». Що мається на увазі під цим новим терміном – «квазіпросторовий»?

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

«Проти» 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Бондаренко Наталії Костянтинівні ступінь доктора філософії з галузі знань 19 Архітектура та будівництво за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої  
вченої ради



Дмитро БАННИКОВ

