

ВІДГУК

офіційного опонента д.т.н., доцента Третьякова Олега Вальтеровича
на дисертаційну роботу Когтевої Ольги Павлівни
«Забезпечення безпеки при будівництві оборонно-промислових
комплексів у використаних шахтах та розробках», яка подана на здобуття
наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 263 – цивільна безпека

Актуальність теми. З огляду на ситуацію в Україні перспективним є використання підземного простору існуючих виробок в якості розміщення воєнно-промислових комплексів, для забезпечення національної безпеки України.

Задля забезпечення цих потреб, з огляду на світовий досвід використання підземного простору для безпечного розташування промислових потужностей та об'єктів оборонного комплексу необхідно проаналізувати та оцінити стан і можливості підземних об'єктів на прикладі виробок, що можуть бути використані повторно для такої потреби з урахуванням надійності і безпеки.

Проведення досліджень і розробка відповідної методики з визначення ризиків втрати стійкості підземної споруди на прикладі шахтної виробки є актуальною і край необхідною для забезпечення необхідного рівня безпеки і стійкості підземних виробок.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота відповідає актуальним напрямам Загальнодержавної соціальної програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2014-2018 роки (Закон України від 04.04.2013 № 178-VII), концепції реформування системи управління охороною праці в Україні, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 12 грудня 2018 року №989-р, Указом Президента України Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року, виданий 30 вересня 2019 року №722/2019; науково-дослідної роботи: «Дослідження впливу зміни фізико-механічних властивостей гірських порід на формування напружено-деформованого стану підроблюємого масиву і розробка ефективного способу управління покрівлею в очисних вибоях» (№ Н-4-16, етапи виконання 2017-2021рр.), в якій авторка брала участь як виконавець.

Структура й обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг роботи становить 162 сторінок, з яких 137 сторінок основного тексту. Дисертаційна робота містить 8 таблиць та 52 рисунків,

117 найменувань списку використаних джерел, з них 53 кирилицею та 64 латиницею на 13 сторінках та 4 додатків на 12 сторінках.

КОРОТКИЙ АНАЛІЗ ЗМІСТУ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У вступі наведено актуальність теми, мету дослідження, наукову новизну, практичне значення одержаних результатів, особистий внесок здобувача та апробацію результатів досліджень.

У першому розділі проведено аналіз травматизму працівників у підземних виробках. Визначено, що в наслідок нарощування темпів видобування та збільшення глибини видобуток виникає проблема використання виробок у якості підземних споруд. Тому забезпечення безпеки працюючих при розміщенні та експлуатації промислових об'єктів у виробках шахт є край актуальною задачею. Проаналізовано світовий досвід використання підземного будівництва оборонно-промислового комплексу для забезпечення національної безпеки. На основі проведеного аналізу було сформульовано мету та задачі дослідження.

Другий розділ присвячено розробці і відпрацюванню методик дослідження параметрів механічних властивостей, напружено-деформованого стану масиву, стану кріплення. Описано методику проведення експериментальних досліджень для визначених умов. Наведені результати порівняльного аналізу змін фізико-механічних властивостей порід за різних умов. Наведено опис розроблених і запатентованих пристроїв для випробувань порід на в'язкість руйнування та для випробування гірських порід на тріщиностійкість. Зроблені висновки щодо стійкості гірських порід в різних умовах, проаналізовано характер.

У третьому розділі наведені результати натурних досліджень. Проаналізовано конкретні умови, структури пласта, характеристика його складників. Проаналізовані результати натурних досліджень, встановлені залежності. Проведена оцінка ризиків втрати стійкості підземної виробки за результатами натурних спостережень, встановлені залежності, розраховані коефіцієнти кореляції. На основі проведених досліджень проведено обґрунтування та розробка методики визначення можливих ризиків втрати стійкості підземних виробок, що дозволяють запропонувати профілактичні заходи із забезпечення безпечного подальшого використання виробок в часі.

Четвертий розділ присвячено оцінці геомеханічного стану гірських порід і стійкості підземного об'єкта на прикладі виробки. Обґрунтовано використання стандартних відхилень і коефіцієнтів варіації фізико-механічних властивостей порід для визначення ризиків втрати стійкості виробки, проведено моделювання напружено-деформованого стану

породного масиву методом скінченних елементів і оцінка стійкості підземних виробок для повторного їх використання в оборонно-промислових цілях. На основі проведених досліджень і моделювання підземного об'єкту визначені закономірності найбільш вірогідного стану підземних виробок з урахуванням зовнішнього впливу окрім гірничого тиску масиву, безпечний стан та можливість подальшої експлуатації виробки в якості воєнно-промислового об'єкта. Розроблені методичні рекомендації з визначення ризиків і оцінки небезпеки втрати стійкості підземних виробок, що призначені для розміщення промислових та оборонних споруд.

Загальні висновки містять основні результати дисертаційного дослідження і викладені достатньо повно.

НАУКОВА НОВИЗНА РОБОТИ

В роботі вирішена важлива науково-технічна задача в області цивільної безпеки. Вперше запропонована можливість забезпечення безпеки при використанні вугільних шахт та виробок в якості будівництва оборонно-промислового комплексу на основі натурних, експериментальних досліджень і моделювання, на основі оцінки стану гірських порід і стійкості виробок визначені ризики втрати стійкості підземних споруд.

В процесі виконання роботи вперше отримано:

- встановлені закономірності зміни межі міцності, модуля пружності, коефіцієнта поперечної деформації, змін питомої потенційної енергії зміни об'єму і форми від величини стискаючих сил, нормальних напружень і дотичних напружень від кута нахилу зразка, залежність дотичних від нормальних напружень;

- встановлена закономірність залежності межі міцності на стиснення від вологості, отримана залежність модуля пружності від вологості;

- встановлена залежність коефіцієнта поперечної деформації від вологості;

- проведено обґрунтування та розробка методики визначення можливих ризиків втрати стійкості підземних виробок, що дозволяють запропонувати профілактичні заходи по забезпеченню безпечного подальшого використання виробок в часі;

- вперше проведено обґрунтування використання відхилень і коефіцієнтів варіації для проведення моделювання напружено-деформованого стану гірських порід на основі методу скінченних елементів;

- вперше запропоновано процедура імітаційного алгоритму, змодельовані ситуації найбільш вірогідного сценарію подій і критичного, для визначення зон ризиків втрати стійкості і можливості їх усунення;

- встановлені закономірності зміщення покрівлі та здимання підшви підземної виробки в умовах впливу динамічних опорних тисків при найбільш вірогідному сценарії її деформування і за умов впливу динамічних опорних тисків, що перевищують геостатичні напруження в два і три рази, що дозволяє оцінити стан безпечної експлуатації виробки та запропонувати необхідні засоби і заходи з її підвищення;

- проведено вдосконалення пристроїв для випробування порід на в'язкість руйнування та для випробування гірських порід на тріщиностійкість.

Рівень новизни результатів дисертаційної роботи. Результати є новими, що підтверджується аналізом літератури та наукових джерел, встановленням автором нових цілої низки закономірностей, що забезпечують досягнення необхідного рівня безпеки при використанні виробок вугільних шахт в якості оборонно-промислового комплексу.

Практичне значення роботи полягає в розробці методичних рекомендацій в співпраці з ІГТМ НАН України з визначення ризиків і оцінки небезпеки втрати стійкості підземних виробок, що призначені для розміщення промислових та оборонних споруд, які дозволяють визначити ризики і оцінити небезпеки втрати стійкості підземних виробок, що призначені для розміщення промислових та оборонних споруд.

Розроблена методика впроваджена в Головному Управлінні ДСНС України у Дніпропетровській області (акт впровадження від 10.08.2023), внавчальному процесі при викладанні дисципліни «Основи теорії надійності та техногенний ризик» для здобувачів вищої освіти I та II рівнів підготовки за спеціальністю 263 Цивільна безпека в Українському державному хіміко-технологічному університеті (акт впровадження від 19.07.2023).

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій. Отримані автором наукові результати достатньо обґрунтовані, що підтверджується їх відповідністю сучасними уявленнями про вплив параметрів стану гірських порід і стійкості виробок вугільних шахт для забезпечення необхідного рівня безпеки при використанні їх для розміщення об'єктів оборонно-промислового комплексу.

Достовірність результатів забезпечується проведенням експериментальних і натурних досліджень з використанням апробованих методик, атестованого обладнання і засобів контролю; узгодженістю результатів теоретичних та експериментальних, і натурних досліджень; застосуванням при вирішенні задач стандартних методик вимірювання параметрів міцності, пружності, поперечної деформації, питомої потенційної енергії тощо.

Загальні висновки і рекомендації дисертаційного дослідження логічно витікають з основних результатів наведених у роботі з достатньо повним обґрунтуванням.

ОСОБИСТИЙ ВНЕСОК ЗДОБУВАЧА

Полягає у:

- проведенні аналізу літературних та інформаційних джерел, які розглядають підземне будівництво в цілому і, зокрема, в якості воєнних об'єктів;
- проведенні лабораторних досліджень фізико-механічних властивостей гірських порід та аналізу змін характеристик властивостей під дією різних чинників;
- проведенні натурних досліджень, і встановлені закономірностей змін параметрів висоти і перерізу з часом по довжині виробки в умовах шахтної виробки;
- проведенні аналізу отриманих даних та ідентифікації ризиків втрати стійкості, встановлені моделі зміщення покрівлі і регресійних залежностей ризиків втрати стійкості у часі;
- проведенні обґрунтування відхилень і коефіцієнтів варіації фізико-механічних властивостей порід і визначення ризиків втрати стійкості підземних споруд, змодельованих станів виробки за стандартними сценаріями розвитку подій і в стані надзвичайної ситуації;
- наданні методичних рекомендацій щодо оцінки ризиків втрати стійкості виробок під час використання останніх в якості воєнно-промислових об'єктів.

ПОВНОТА ПУБЛІКАЦІЙ ТА АПРОБАЦІЙ

За результатами дисертації опубліковано 7 наукових праць, з яких: 5 у наукових фахових виданнях, рекомендованих МОН України; 1 у періодичному науковому виданні, що індексується у наукометричній базі SciVerse Scopus; 1 публікація апробаційного характеру та 2 патенти України.

В цілому дисертація оформлена згідно «Вимогам до оформлення дисертації», затвердженими наказом МОН України від 12.01.2017 №40.

Робота написана хорошою технічною мовою. Автор демонструє вміння стисло і логічно викладати суть проблеми, пояснювати запропоновані рішення. Теоретичні розрахунки підтвержені достатньою кількістю експериментальних результатів.

Зміст та структура автореферату ідентично відображають викладені у дисертації етапи проведення досліджень, основні наукові результати та висновки.

НЕДОЛІКИ І ЗАУВАЖЕННЯ

По роботі є наступні зауваження:

1. Виходячи з мети наукових досліджень, на мою думку, бажано було б, з урахуванням спеціальності, замість «процеси виникнення напружено-деформованого стану, виникнення небезпек в результаті втрати стійкості виробки як джерела ризику руйнувань при експлуатації використаних шахтних розробок для розміщення об'єктів воєнно-промислового значення» сформулювати «процеси впливу на безпеку виробок вугільних шахт при розміщенні в них об'єкт оборонно-промислового комплексу».

2. У розділі 3 не усі формули пронумеровані.

3. В усіх напрямках дослідження ризик визначено як кількісний показник ймовірності небажаної події з урахуванням її наслідків. В роботі, при визначенні ризиків втрати стійкості підземних промислових об'єктів необхідно було б привести числові значення ризику, а не тільки значення ймовірності втрати стійкості виробок з часом.

4. В деяких формулюваннях висновків не враховується мета наукових досліджень через що акцентність висновку зміщена вбік від мети. Так, наприклад висновок 12 який має вигляд: «Розроблено методику оцінки ризиків втрати стійкості виробок, з урахуванням фізико-механічних характеристик гірських порід з метою збереження безпечності робочого середовища» з урахуванням мети повинен мати формулювання «Розроблено методику оцінки ризиків пошкодження здоров'я працюючих та обладнання об'єкту оборонно-промислового комплексу внаслідок втрати стійкості виробок, з урахуванням фізико-механічних характеристик гірських порід».

5. На с. 131 наведено не зовсім точне твердження, що «ризик-орієнтований підхід керування обов'язково включає послідовне виконання відповідних етапів – ідентифікації, аналізу, оцінювання та обробки ризиків». Помилка полягає в тому, що заключний етап ризик-орієнтованого підходу управління є саме управління ризиками в напрямку їх зниження.

6. У дисертаційній роботі при оцінці ризиків втрати стійкості виробок, з урахуванням фізико-механічних характеристик гірських порід слід було б визначити рекомендаційні заходи задля зниження ризиків у разі розміщення у виробках об'єкту оборонно-промислового комплексу.

В той же час, приведені вище зауваження не впливають на обґрунтованість наукових положень та висновків дисертації і не принижують наукової новизни отриманих результатів.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

В дисертаційній роботі Когтевої Ольги Павлівни «Забезпечення безпеки при будівництві оборонно-промислових комплексів у використаних шахтах та розробках», яка подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 263 – цивільна безпека, отримані суттєві нові наукові та практичні результати. Робота в цілому вирішує важливу науково-технічну задачу підвищенні рівня безпеки при використанні виробок вугільних шахт в якості оборонно-промислового комплексу.

Вважаю, що представлена дисертаційна робота Когтевої Ольги Павлівни за темою «Забезпечення безпеки при будівництві оборонно-промислових комплексів у використаних шахтах та розробках» є завершеною кваліфікаційною науково-дослідною працею, яка відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою КМУ від 12.01.2022 №44 та «Вимогам до оформлення дисертації», затвердженими наказом МОН України від 12.01.2017 №40 і заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 263 «Цивільна безпека».

Офіційний опонент,

д.т.н., доцент, професор кафедри
цивільної та промислової безпеки
Національного авіаційного
університету

О.В. Третьяков

Підпис О.В. Третьякова засвідчую:

Вчений секретар
Національного авіаційного
Університету



М.І. Легенький