

## ВІДГУК

рецензента на дисертаційну роботу

**МОЛДАВАНОВА ЄВГЕНА ВЯЧЕСЛАВОВИЧА**

на тему:

*«Обґрунтування параметрів очисного виймання в геомеханічних зонах монтажних камер глибоких горизонтів шахт Західного Донбасу»,*  
яка представлена на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань  
18 Виробництво та технології за спеціальністю 184 «Гірництво».

Проаналізовано та вивчено: основний матеріал дисертаційного дослідження, допоміжну інформацію у додатках роботи, копії документів, що засвідчують реалізацію результатів роботи, наукові публікації здобувача.

### **1. Актуальність теми дисертаційного дослідження та її зв'язок з науково-дослідними роботами**

Станом на сьогодні в умовах шахт Західного Донбасу розпочато скорочення вугледобувних підприємств. Так, 2021 року було завершено роботу шахти «Благодатна» ШУ імені Героїв Космосу, та шахти імені Сташкова ШУ «Дніпровське», також у 2024 – 2025 рр. планується завершити роботу таких шахт як «Степова» та «Ювілейна» ШУ «Першотравенське». Тобто до 2030 року залишаться в роботі шість гірничих підприємств з планом вуглевидобутку 140 млн т. Перед цими підприємствами постають нові виклики та питання щодо підвищення власної ефективності та концентрації своїх потужностей задля покриття сталих планів вуглевидобутку, які були ще встановлені для десятиох шахт, за рахунок збільшення навантаження на очисні вибої, збільшення глибини розробки, відпрацювання покладів у складних геологічних умовах, що в свою чергу може призвести до підвищення собівартості та погіршення якості вугільної продукції, а також умов вуглевидобутку.

Також слід відмітити погіршення гірничо-геологічних умов: збільшення глибини розробки, водопрпливу, прояви гідростатичного тиску в основній покрівлі. Одним з головних завдань в роботі є уникнення посадок механізованого кріплення «на жорстку базу» при певних умовах з урахуванням пісковиків, а також гідростатичного тиску. Тому, вирішення важливого для вугледобувної галузі питання з обґрунтування параметрів очисного виймання стовпів на базі результатів прогнозування закономірностей розподілу конвергенції в лавах з урахуванням наявності пісковиків у покрівлях, зміни глибини розробки, довжини очисних вибоїв, а також гідростатичного тиску є своєчасним актуальним науково-технічним завданням підвищення

ефективності вуглевидобутку в умовах слабометаморфізованого шаруватого гірського масиву.

Необхідно відмітити зв'язок дисертаційної роботи з Національним планом дій в галузі енергетики до 2030 року № 687, скоригованим і затвердженим Міністерством енергетики та вугільної промисловості України в 2018 року, та «Загальнодержавною програмою розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року» (Закон України від 21 квітня 2011 року № 3268-VI).

Вище зазначене дає підстави вважати, що актуальність теми дисертаційної роботи є важливою для гірничодобувної галузі України.

## **2. Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі, їх достовірність і новизна**

Наукові положення, що виносяться на захист автором дисертаційної роботи відображають отримані наукові результати і вказують на їх достатню обґрунтованість і достовірність.

Основні наукові результати дисертаційної роботи та їх новизна, котрі вперше отримано здобувачем особисто:

1. Вперше виконано факторний аналіз гірничотехнічних та фізико-механічних чинників, що впливають на характер розподілу зміни величини конвергенції бічних порід в очисному вибої вздовж лінії улаштування посадкового ряду гідростояків механізованого кріплення в умовах шахт Західного Донбасу, що дозволило спростити досліджувану геомеханічну модель для виконання адекватного опису, а також підвищити надійність математичних розрахунків шляхом ймовірно-статистичних уявлень про природу та механізм посадки основної покрівлі гірських порід в очисному вибої при його відході від монтажної камери.

2. Вперше на підставі статистичного аналізу геологічних умов розповсюдження, особливостей будови, а також фізико-механічних властивостей пісковиків встановлено що глибина залягання пісковиків має характер розподілу Гаусса. Пористість, структурна неоднорідність (тріщинуватість) та межа міцності на одновісний стиск мають характер розподілу Пуассона. Зміна випадкових величин потужності, щільності, водоприпливу, відстані та кутів залягання пісковиків вище покрівлі пласта мають характер експоненціального розподілу.

3. Вперше шляхом виконання чисельного моделювання досліджено вплив пісковиків, які залягають у покрівлі вугільних пластів, на конвергенцію бічних

порід в очисному вибої при різній його довжині та глибині розробки у процесі відходу лави від монтажної камери.

4. За допомогою комп'ютерного моделювання вперше досліджено вплив довжини лави та глибини розробки на величину зони посадки секцій механізованого кріплення «на жорстку базу» в очисному вибої.

5. Вперше описано та деталізовано умови виникнення та перебігу явища гідравлічного перевантаження основної покрівлі в умовах шахт Західного Донбасу.

6. На підставі багаторічного досвіду вперше виконано аналіз заходів з мінімізації ризиків осідання механізованого кріплення «на жорстку базу», які не враховують утворення та наявність гідростатичного тиску в основній покрівлі, що спричиняє гідравлічне перевантаження секцій механізованого кріплення з подальшою їх посадкою «на жорстку базу» в умовах шахт Західного Донбасу.

7. На основі чисельного моделювання вперше виконано порівняння роботи одно- та дворядного механізованого кріплення в умовах аварійної ділянки.

Наукові положення, залежності та висновки є логічними. Вони ґрунтуються на основі опрацювання отриманих даних при проведенні низки комп'ютерних та експериментальних досліджень.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечується коректною постановкою й вирішенням обернених задач із використанням та проведенням обчислювальних експериментів на науково-обґрунтованих просторових моделях методом скінченних елементів і підтвердженням науковими роботами багатьох авторів, де розбіжність складає 11,7 – 15%.

### **3. Оцінка змісту роботи та повнота викладу положень, висновків і рекомендацій в опублікованих працях**

Дисертаційна робота, що подається до захисту складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку літературних джерел з 129 найменувань на 14 сторінках та 14 додатків на 76 сторінках. Робота містить 167 сторінок основного тексту, 76 рисунків та 23 таблиці, загальний обсяг – 307 сторінок.

Вважаю, що дисертаційна робота побудована та викладена логічно та грамотно. Дещо детальніше за розділами роботи.

*Перший розділ* дисертаційної роботи присвячено факторному аналізу чинників, що впливають на характер розподілу зміни величини конвергенції бічних порід в очисному вибої вздовж лінії улаштування посадкового ряду гідростояків механізованого кріплення, аналізу геологічних умов, особливостей

будови, а також фізико-механічних властивостей пісковиків, які залягають у покрівлі розроблюваних вугільних пластів, типізації шахтних полів за спільними ознаками.

*У другому розділі* автором обґрунтовано параметри проведення експерименту. А саме, обґрунтовано: метод дослідження, математичний апарат, програмний комплекс. Виконано порівняння вже відомих раніше обґрунтованих параметрів з результатами комп'ютерного моделювання - довжини очисного вибою, глибини розробки, відстані відходу очисного вибою від монтажної камери, значень величини потужності пісковиків, а також відстані їх залягання вище покрівлі пласта.

*Третій розділ містить* результати дослідження впливу пісковиків, які залягають у покрівлі вугільного пласта, на конвергенцію бічних порід в очисному вибої. Представлено аналіз результатів дослідження впливу довжини лави та глибини розробки на конвергенцію бічних порід в очисному вибої. Позначено результати дослідження впливу довжини лави та глибини розробки на величину зони посадки секцій механізованого кріплення «на жорстку базу» в очисному вибої. Підтверджено достовірність результатів дослідження шляхом застосування оберненої задачі.

*У четвертому розділі* запропоновано обґрунтування технологічних заходів щодо моніторингу та попередження осідань механізованого кріплення очисних вибоїв «на жорстку базу». А саме, виконано аналіз геотехнічних даних з виникнення та перебігу явища перевантаження механізованого кріплення в умовах шахт Західного Донбасу. Здійснено аналіз заходів з мінімізації ризиків осідання механізованого кріплення «на жорстку базу». Наведено деталізацію механізму гідростатичного перевантаження основної покрівлі вугільного пласта. Виконано прогноз аварійних ділянок гідростатичного перевантаження механізованого кріплення.

*У п'ятому розділі* обґрунтовано технологічні параметри попередження аварійного стану механізованого кріплення у лавах в умовах гідравлічного перевантаження основної покрівлі під час відпрацювання пласта С<sub>6</sub> виїмкової ділянки 155 лави шахти «Степова» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля». В розробку входить порівняння роботи одно- та дворядного механізованого кріплення, паспорт моніторингу зняття гідростатичного тиску свердловинами, а також спосіб локальної дезінтеграції гірського масиву.

Інформація у додатках представлена широким спектром матеріалів досліджень, а також містить документи, що підтверджують впровадження результатів дисертаційної роботи.

Дисертація викладена грамотною технічною мовою, спеціалізована термінологія представлена якісною українською мовою та відповідає вимогам МОН України щодо оформлення.

Основні наукові результати дисертаційної роботи містяться у 23 наукових працях, зокрема 8 статей у фахових наукових виданнях, 6 з яких індексовані у наукометричній базі даних Index Copernicus; 2 статті у виданнях, що індексовані у наукометричній базі даних Scopus та Web of Science; 15 публікацій у збірниках матеріалів всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференцій. Участь у міжнародних та всеукраїнських конференціях свідчить про ознайомлення наукової спільноти з результатами дисертаційних досліджень.

Зміст дисертаційної роботи повною мірою висвітлено у наукових працях. Кількість наукових праць відповідає встановленим вимогам «Порядку присудження...».

#### **4. Значення роботи для науки, практики та суспільства**

Вважаю, що результати дисертаційного дослідження мають важливе для гірництва наукове та практичне значення.

*Наукове значення роботи* полягає у встановленні закономірностей розподілу конвергенції гірських порід вздовж лінії посадкового ряду гідростояків механізованого кріплення під час посування очисного вибою від монтажної камери з використанням просторового комп'ютерного моделювання та з урахуванням впливу пісковиків, гідростатичного тиску, зміни довжини очисного вибою та глибини розробки.

*Практичне значення отриманих результатів:*

1. В конкретних умовах вперше виконано прогноз аварійних ділянок гідравлічного перевантаження механізованого кріплення для умов синхронного затоплення суміжних шахт.

2. Вперше складено паспорт моніторингу зняття гідростатичного тиску за допомогою свердловин для конкретних реальних умов відпрацювання пласта.

3. Запропоновано спосіб локальної дезінтеграції гірського масиву, а також описано практичний досвід його впровадження та застосування в конкретних умовах.

Практичні результати роботи характеризуються достатньою економічною ефективністю. Результати роботи мають беззаперечну користь для суспільства, адже попереджаються посадки механізованого кріплення «на жорстку базу», що сприяє уникненню аварійних ситуацій в очисному вибої та покращенню безпеки працівників.

## **5. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності**

В процесі ознайомлення та вивчення дисертаційної роботи порушень академічної доброчесності не відзначено.

## **6. Дискусійні положення та зауваження**

Під час ознайомлення із роботою у рецензента виникли наступні зауваження до викладеного матеріалу дисертації:

1. У дисертаційній роботі недостатньо розкрито актуальність інтенсифікації та підвищення ефективності вуглевидобутку за рахунок уникнення посадки механізованого кріплення «на жорстку базу».

2. Є незрозумілим ступінь впливу чинників та фізико-механічних властивостей пісковиків, що залягають у покрівлі розроблюваних вугільних пластів, на характер розподілу величини конвергенції бічних порід в очисному вибої вздовж лінії улаштування посадкового ряду гідростояків механізованого кріплення в складних умовах шахт Західного Донбасу.

3. При встановленні закономірності зміни характеру розподілу величини конвергенції бічних порід уздовж лави, автором не враховано вплив надробки та підробки вугільного масиву, що розглядається.

4. Опис умов виникнення та перебігу явища гідравлічного перевантаження основної покрівлі не враховує потужність міжпластя.

5. На думку рецензента необхідно було, при виконанні чисельного моделювання, врахувати вплив швидкості відходу очисного вибою від монтажної камери на зміну гідростатичного тиску у пісковиках основної покрівлі.

6. При розробці способу локальної дезінтеграції гірського масиву бажано зробити порівняльні графіки організації робіт.

7. В роботі доцільно було б розкрити вплив параметрів очисного виймання в геомеханічних зонах монтажних камер глибоких горизонтів на ефективність вуглевидобутку на шахтах Західного Донбасу.

Вважаю, що зазначені зауваження не знижують наукового рівня представленої дисертаційної роботи. Загальна оцінка роботи є позитивною.

## **7. Загальний висновок щодо дисертаційної роботи**

В процесі аналізу дисертаційної роботи встановлено, що результати є новими та інноваційними і належать безпосередньо здобувачу. Усі поставлені наукові завдання повністю виконано, в роботі є наукова новизна, а результати

характеризуються високим рівнем наукової та практичної цінності для гірництва.

Вважаю, що дисертаційна робота Молдаванова Євгена Вячеславовича *«Обґрунтування параметрів очисного виймання в геомеханічних зонах монтажних камер глибоких горизонтів шахт Західного Донбасу»* задовольняє всім вимогам, що передбачені постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії...» (пункти 5, 6, 8).

За вирішення актуальної наукової задачі та отримання нових закономірностей зміни характеру розподілу величини конвергенції бічних порід уздовж лави, залежно від наявності пісковиків у покрівлі, зміни довжини очисного вибою, глибини розробки, відстані відходу очисного вибою від монтажної камери, а також гідростатичного тиску, **Молдаванов Євген Вячеславович** заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 18 Виробництво та технології, за спеціальністю 184 Гірництво.

Рецензент:

кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри  
гірничої інженерії та освіти  
НТУ «Дніпровська політехніка»

Олександр МАМАЙКІН



Підпис *Мамайкіна О.*  
засвідчую:  
зав. канцелярії НТУ «ДПУ»  
*ds* » *11* 20*22*