

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Герасименка Андрія Олександровича** «Обґрунтування параметрів транспортно-технологічних схем своєчасної підготовки виїмкових стовпів при експлуатації високонавантажених лав», яка представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 18 – Виробництво та технології за спеціальністю 184 «Гірництво»

Актуальність обраної теми досліджень

В даний час на світовому ринку широко представлена високопродуктивна гірнична техніка – прохідницькі комбайни та очисні механізовані комплекси. ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» активно впроваджує її в своїх шахтах, що дозволяє суттєво збільшити темпи відпрацювання вугільних пластів. Однак, незважаючи на наявність сучасних прохідницьких комбайнів та техніки і технологій кріплення виробок, виникають проблеми з своєчасною підготовкою нових виїмкових стовпів. Слабкою ланкою в налагодженні процесу проведення і облаштування дільничних виробок є допоміжний транспорт, який не встигає видаляти гірську масу та доставляти в прохідницькій вибій кріплення і матеріали. Це, на самперед, пов'язано з геологічними умовами шахт Західного Донбасу. В підошві вугільних пластів, зазвичай, розташовані слабкі, схильні до розмокання породи. Це обумовлює інтенсивне підняття підошви пластових виробок і суттєво ускладнює роботу колісно-рейкового транспорту. Ефективним вирішенням цієї проблеми може стати впровадження сучасних підвісних монорейкових локомотивів з дизельним приводом. Саме цьому присвячені дослідження дисертаційної роботи.

Тому вважаю, що тема дисертаційної роботи є актуальною і важливою для вугледобувної галузі.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій підтверджується коректною постановкою та вирішення задач із застосуванням фундаментальних положень механіки гірських порід, науковою обґрунтованістю використаних методик досліджень, застосуванням апробованих методів аналізу та синтезу, багатокритеріальної експертної оцінки, апробованого розрахункового методу Губера-Мізеса-Генки, комп'ютерного моделювання напружень і деформацій в лінійних

частинах монорейкового поставу та в анкерному кріпленні другого рівня з використанням програмного комплексу SolidWorks. Сформульовані в дисертаційній роботі висновки відповідають задачам досліджень.

Новизна результатів дисертації полягає в наступному:

– Вперше отримана квадратична залежність інтенсивності напружень за фон Мізесом у анкері другого рівня від маси великотоннажного вантажу P , що дозволило виконати структурний аналіз поведінки підсистеми при транспортуванні вантажів та прогнозувати технічний стан складної системи «Підвісна монорейкова дорога – кріплення виробки – гірський масив» в умовах шахтного середовища.

– З використанням методу скінченних елементів у програмному комплексі SolidWorks Simulation досліджено зміни напружено-деформованого стану елементів підсистеми «Рухомий склад – Монорейковий постав» залежно від маси великотоннажного вантажу і вперше отримана лінійна залежність прогину балки монорейки f_0 від маси вантажу p . Встановлено, що складна взаємодіюча транспортно-технологічна підсистема «Рухомий склад – Монорейковий постав» в умовах шахтного середовища під впливом динамічних навантажень безперервно змінює свій первісний стан як у вертикальній, так і в горизонтальній площинах.

– Обґрунтовано нові інноваційні технічні рішення з модернізації діючих схем підвішування великотоннажних вантажів, запропонована високоадаптивна підйомно-транспортна система для перерозподілу динамічних навантажень на монорейковий постав. Доведено, що дію динамічних навантажень можливо зменшити шляхом розподілення маси великотоннажного вантажу між декількома ланками монорейкового поставу.

– Вперше обґрунтовані вихідні вимоги для формування транспортно-технологічних схем доставки великотоннажних вантажів підвісними монорейковими дорогами, які включають в себе кріплення монорейкової траси до верхняків аркового кріплення та анкерів другого рівня та використанням високоадаптивної підйомно-транспортної системи для перерозподілу динамічних навантажень на несучих елементи складної взаємодіючої транспортно-технологічної системи «Підвісна монорейкова дорога – кріплення виробки – гірський масив» в умовах шахтного середовища.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблена методика моделювання параметрів взаємодії елементів транспортно-технологічної системи «Підвісна монорейкова дорога – кріплення виробки – гірський

масив» при проведенні і експлуатації пластових підготовчих виробок в умовах шахт Західного Донбасу.

Впровадження результатів роботи. Розроблені і погоджені ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» вихідні вимоги до розробки транспортно-технологічної системи доставки великотоннажних та негабаритних вантажів до підготовчих вибоїв та монтажних камер із застосуванням підвісних монорейкових доріг в умовах шахт Західного Донбасу.

Поставлені в дисертації наукові завдання виконано у повному обсязі, здобувач повною мірою оволодів методологією наукових досліджень.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Герасименка Андрія Олександровича повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 184 Гірництво. Застосовані в дисертації результати досліджень інших авторів містять посилання на відповідні джерела.

Мова та стиль викладання результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою. Матеріали викладено з логічною послідовністю, стиль написання є науковим з урахуванням міжнародної та вітчизняної термінології.

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаної літератури (156 найменувань), та 4-х додатків. Загальний обсяг основного тексту дисертації – 194 сторінки.

У *першому розділі* досліджено особливості підготовки виїмкових стовпів при експлуатації високонавантажених лав. Проведено аналіз тенденцій розвитку транспортно-технологічних схем комбайнового проведення підготовчих виробок в умовах шахт Західного Донбасу. Зроблена оцінка наукових і проектних рішень з удосконалення технологічних схем допоміжного транспорту для своєчасної підготовки виїмкових стовпів. Сформульовані напрями модернізації діючих транспортно-технологічних схем підготовки запасів до очисного виймання та завдання досліджень.

У *другому розділі* оцінено показники ефективного використання засобів допоміжного транспорту для швидкісного проведення підготовчих виробок. Виявлені особливості визначення адаптаційних показників самохідних машин при проведенні та експлуатації підготовчих виробок. Запропоновано удосконалення експлуатаційних показників колісно-рейкових видів транспорту для розширення їх функціональності в умовах шахт Західного Донбасу. Приведена аргументація вибору засобів допоміжного

транспорту та їх адаптації до умов експлуатації. Обґрунтовані напрями зниження динамічних навантажень на кріплення підготовчих виробок при транспортуванні великотоннажних вантажів. Це дозволило розробити модель своєчасної підготовки запасів до очисного виймання.

У *третьому розділі* проведено аналіз процесів гірничого виробництва і характеристик вантажопотоків, що визначають вибір засобів допоміжного транспорту. Виявлені особливості кріплення монорейкового поставу підвісних монорейкових доріг в пластових дільничних виробках. Розроблена методика досліджень умов взаємодії рухомого складу підвісних монорейкових доріг з арковим кріпленням підготовчих виробок. Здійснено моделювання навантажень на монорейковий постав підвісних доріг при транспортуванні великотоннажних вантажів. Обґрунтована підйомно-транспортна система для перерозподілу динамічних навантажень на монорейковий постав. Це дозволило адаптувати технологічні схеми монорейкового транспорту до специфічних умов проведення і експлуатації пластових підготовчих виробок.

У *четвертому розділі* проведена оцінка технічних рішень щодо зниження навантажень на кріплення підготовчих виробок від дії рухомого складу. Обґрунтовані параметри технологічної схеми дворівневого кріплення підготовчих виробок та динамічних навантажень на масив. Розроблені вихідні вимоги для формування транспортно-технологічних схем доставки великотоннажних вантажів підвісними монорейковими дорогами. Розроблені рекомендації щодо підвищення графіків виконання монтажних-демонтажних робіт з використанням альтернативних видів допоміжного транспорту. Це дозволило обґрунтувати раціональні параметри технологічних схем кріплення виїмкових виробок, обладнаних підвісними монорейковими дорогами.

У *загальних висновках* підсумовано результати проведених наукових досліджень та запропонованих технічних рішень з їх ефективного практичного використання при облаштуванні монорейкового транспорту в гірничих виробках вугільних шахт Західного Донбасу.

Зауваження до дисертаційної роботи

1. У формулі (2.22, стор. 102) для визначення величини динамічного при навантаженні анкера ΔP_a параметр C_{II} (відстань між підвісками) знаходиться в знаменнику, тобто зі збільшенням відстані між підвісками навантаження на їх анкери зменшиться? І розмірність не збігається.

2. Згідно з формулою (2.26, стор. 107) зі збільшенням кроку установки анкерів підвісок монорейкового поставу $n_{ап}$ необхідна несуча здатність

анкерів підвісок $N_{ан}$ буде зменшуватися, а повинно бути навпаки. Розмірність також не збігається.

3. Щось наплутано з категоріями порід у формулі (2.27, стор. 107).

4. Згідно з формулою (4.5, стор. 176), збільшення відстані між підвісками чомусь призводить до зменшення навантаження на їх анкери.

5. На сторінках 161, 169 і 171 обґрунтовуються результати моделювання роботи анкерів і взаємодії елементів системи «Підвісна монорейкова дорога – кріплення виробки – гірський масив» – слід було графічно показати отримані залежності.

6. Не проведено розрахунків очікуваного економічного ефекту від впровадження запропонованих розробок у виробництві.

Вказані недоліки та зауваження не мають принципового характеру і не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Загальний висновок щодо дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Герасименка Андрія Олександровича на тему «Обґрунтування параметрів транспортно-технологічних схем своєчасної підготовки виїмкових стовпів при експлуатації високонавантажених лав» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням.

За науковою новизною та практичною цінністю дисертаційна робота відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п. 6-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44.

Здобувач Герасименко Андрій Олександрович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 18 – Виробництво та технології за спеціальністю 184 «Гірництво».

Офіційний опонент

доктор технічних наук, с.н.с.

відділу проблем розробки родовищ

на великих глибинах

ІГТМ НАН України

Сергій КУРНОСОВ