

ВІДГУК

рецензента на дисертаційну роботу Герасименка Андрія Олександровича на тему: «Обґрунтування параметрів транспортно-технологічних схем своєчасної підготовки виїмкових стовпів при експлуатації високонавантажених лав», поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 18 Виробництво та технології за спеціальністю 184 «Гірництво»

Відгук складено на основі вивчення дисертації, опублікованих здобувачем наукових праць, а також документів, що свідчать про реалізацію та впровадження наукових досліджень.

1. Актуальність обраної теми досліджень

На сучасному етапі розвитку гірничої техніки та технології очисні вибої діючих шахт оснащуються високопродуктивними механізованими комплексами нового покоління. У зв'язку з цим, для своєчасної підготовки виїмкових стовпів на шахтах ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» необхідно щорічно проводити понад сто кілометрів дільничних підготовчих виробок зі складним профілем колії та змінним кутом нахилу. Але, впроваджуючи високопродуктивні прохідницькі комбайни шахти Західного Донбасу, як і раніше, орієнтуються на традиційні види допоміжного транспорту – електровозну та кінцеву канатну відкатку гірської маси та доставку вантажів у підготовчі вибої. Область застосування електровозної відкатки обмежується ухилами до 50%, а кінцеву відкатку неможливо використовувати на знакозмінному профілі шляху.

Недосконалість діючих схем транспорту особливо відчувається при доставці великотоннажних і негабаритних вантажів до монтажних камер при підготовці нових виїмкових стовпів. З віддаленням гірничих робіт до меж шахтних полів на продуктивність і надійність технологічних схем рейкового транспорту стохастично впливають безліч технічних, технологічних та організаційних факторів. Тому сучасні системи допоміжного транспорту повинні бути високоадаптивними та орієнтованими на зниження енерговитрат та збереження якості вантажів, що транспортуються по гірничих виробках.

Досягається це шляхом оптимізації параметрів існуючих підземних транспортних установок та розроблення високоадаптивних транспортно-технологічних схем на базі транспортного обладнання нового покоління.

Тому, вважаю що тема дисертаційної роботи **Герасименка Андрія Олександровича**, присвячена встановленню особливостей взаємодії елементів транспортно-технологічної системи доставки великотоннажних та негабаритних вантажів до підготовчих вибоїв і монтажних камер із застосуванням нетрадиційних для шахт Західного Донбасу дизельних підвісних монорейкових доріг, є **актуальною**.

2. Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами і темами

Дисертаційна робота виконана відповідно до Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року, що затверджена Законом України № 3268-VI від 21.04.2011. Також дисертація пов'язана з координаційними планами Міністерства освіти і науки України за фундаментальним напрямком «Гірничі науки» на 2000–2020 рр. та з планом господарсько-договірної науково-дослідної роботи на тему «Обґрунтування ресурсозберігаючої гідротехнології видобування багатих залізних руд в умовах шахти «Ювілейна» ПрАТ «Суха Балка» (договір №072355-24, 01.03.2024–31.08.2024).

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність та наукова новизна

У дисертаційній роботі автором виконано комплекс теоретичних та експериментальних досліджень, результати яких прийнято за основу при науковому обґрунтуванні нових технічних рішень для розробки принципів дії, параметрів і конструкції транспортно-технологічної системи ефективної доставки великотоннажних та негабаритних вантажів до підготовчих вибоїв і монтажних камер із застосуванням підвісних монорейкових доріг нового покоління.

Ступінь обґрунтованості та вірогідності наукових результатів, висновків та рекомендацій дисертаційної роботи підтверджується тим, що у дисертаційній роботі автором виконані теоретичні дослідження із застосуванням методів теоретичної фізики та математичних моделей. Використаний програмний комплекс SolidWorks для моделювання умов взаємодії складових елементів динамічної системи «Підвісна монорейкова дорога – кріплення виробки – гірський масив» дозволив встановити еквівалентні напруження та максимальні деформації в ланцюгах монорейкового постапу, а також інтенсивності напруження анкерів другого рівня та їх необхідну несучу здатність для закріплення підвісок монорейкового постапу.

4. Наукова новизна і результати, що виносяться на захист

Сформульовані автором, а саме **вперше**:

– уперше за допомогою методу скінченних елементів у програмному комплексі SolidWorks Simulation досліджено зміни напружено-деформованого стану несучих елементів підсистеми «Монорейковий постап – Кріплення виробки» залежно від величини маси великотоннажного вантажу. Отримана квадратична залежність інтенсивності напружень за фон Мізесом $\sigma_{von Mises}$ у анкері другого рівня від маси великотоннажного вантажу P , що дозволило виконати структурний аналіз поведінки підсистеми при транспортуванні великотоннажних вантажів та прогнозувати технічний стан складної системи

«Підвісна монорейкова дорога – кріплення виробки – гірський масив» в реальних умовах шахтного середовища;

– використовуючи метод скінченних елементів у програмному комплексі SolidWorks Simulation досліджено зміни напружено-деформованого стану елементів підсистеми «Рухомий склад – Монорейковий постав» залежно від величини маси великотоннажного вантажу. Отримано лінійну залежність прогину балки монорейки f_d від маси великотоннажного вантажу p . Розглянута складна взаємодіюча транспортно-технологічна підсистема «Рухомий склад – Монорейковий постав» в реальних умовах шахтного середовища під впливом динамічних навантажень безперервно змінює свій первісний стан як у вертикальній, так і в горизонтальній площинах;

– обґрунтовано інноваційні технічні рішення з модернізації діючих схем підвішування великотоннажних вантажів, запропоновано високоадаптивну підйомно-транспортну систему для перерозподілу динамічних навантажень на монорейковий постав. Доведено, що дію динамічних навантажень можливо зменшити шляхом розподілення маси великотоннажного вантажу між декількома ланками монорейкового поставу;

– розроблено вихідні вимоги для формування транспортно-технологічних схем доставки великотоннажних вантажів підвісними монорейковими дорогами, що включають в себе одночасне кріплення монорейкової траси до верхняків аркового кріплення та анкерів другого рівня з 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 реальних умовах шахтного середовища.

Наукові висновки та залежності є логічними. Вони ґрунтуються на основі опрацювання отриманих даних при проведенні низки експериментальних досліджень.

5. Оцінка змісту роботи та повнота викладення положень, висновків та рекомендацій в опублікованих працях

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаної літератури (156 найменувань), та 4-х додатків (А, Б, В, Г). Загальний обсяг основного тексту дисертації – 194 сторінки, у тому числі 40 рисунків, 16 таблиць.

На мою думку, зміст дисертаційної роботи відповідає обраній темі. Текст викладено логічно з використанням коректної технічної мови. Робота містить достатню кількість ілюстративних матеріалів, таких як рисунки та таблиці, а також додатки, що свідчать про її цілісність та завершеність.

Розділ 1 присвячено аналізу стану наукової проблеми, розглянуто особливості підготовки виїмкових стовпів при експлуатації високонавантажених лав та проведений детальний аналіз тенденцій розвитку транспортно-технологічних схем в умовах шахт Західного Донбасу. Отримані дані, які підкріплено авторською оцінкою наукових і проектних рішень з удосконалення

технологічних схем допоміжного транспорту для своєчасної підготовки виїмкових стовпів, надали змогу чітко сформулювати науково-технічну задачу та визначити спектр завдань, які дозволяють її вирішити.

Розділ 2 присвячено дослідженню параметрів транспортно-технологічних схем. Наведені обґрунтування доцільності використання традиційних та альтернативних видів транспорту. Також запропоновані технічні рішення для поширення їх функцій в умовах шахт Західного Донбасу.

Розділ 3 присвячено адаптації технологічних схем монорейкового транспорту до специфічних умов проведення та експлуатації пластових підготовчих виробок. Розгляд особливостей кріплення монорейкового поставу підвісних монорейкових доріг в пластових дільничних виробках в умовах шахт «Покровська» та ім. «Стаханова» надав можливість удосконалити поширену в Західному Донбасі технологію рамно-анкерного кріплення виробок шляхом введення нових конструктивних елементів. Проведене моделювання процесу розвитку напружено-деформованого стану в лінійних частинах монорейкового поставу в шахтних умовах і встановлено зони прогину монорейкового поставу в процесі транспортування великотоннажних вантажів.

Розділ 4 присвячено обґрунтуванню раціональних параметрів технологічних схем кріплення виїмкових виробок. За результатами оцінки конструктивних параметрів технології рамно-анкерного кріплення виробок було встановлено, що принцип дії традиційно застосованих анкерів не в повній мірі відповідає вимогам, щодо формування траси монорейкового поставу та забезпечення його технічного стану на всіх етапах функціонування. Проведене обґрунтування параметрів технологічної схеми двохрівневого кріплення підготовчих виробок та динамічних навантажень на масив.

У загальних висновках дисертації наведено основні, отримані автором наукові і практичні результати, що підкреслюють їх новизну і значимість.

За результатами досліджень автором опубліковано 23 друковані праці, з яких: 3 статті у наукових фахових виданнях України та 1 робота у наукометричній базі Scopus, 2 патенти (та подано 1 заявку на патент України) та 15 тез доповідей у матеріалах конференцій.

Вважаю, що основні положення за результатами дисертаційної роботи в достатній мірі опубліковані та апробовані на наукових конференціях.

6. Значення роботи для науки, практики та суспільства

Наукове значення роботи полягає в обґрунтуванні першопричин, що обумовлюють розвиток типових і нетипових пошкоджень елементів динамічної системи «Підвісна монорейкова дорога – кріплення виробки – гірський масив» при транспортуванні великотоннажних та негабаритних вантажів в підземних виробках складної конфігурації. На базі проведених теоретичних досліджень і моделювання умов взаємодії елементів динамічної системи «Підвісна монорейкова дорога – кріплення виробки – гірський масив» обґрунтовано параметри кріплення і навантаження монорейкового поставу підвісної

монорейкової дороги для безпечного транспортування великотоннажних вантажів та своєчасної підготовки виїмкових стовпів до очисного виймання в специфічних умовах експлуатації дизельних підвісних монорейкових доріг.

Практичне значення отриманих результатів відображено в розроблених автором рекомендаціях, а саме:

1. Вихідних вимог для формування транспортно-технологічних схем доставки великотоннажних вантажів дизельними підвісними монорейковими дорогами до підготовчих вибоїв та монтажних камер в умовах шахт Західного Донбасу.

2. Методики моделювання параметрів взаємодії складових елементів транспортно-технологічної системи «Підвісна монорейкова дорога – Кріплення виробки – Гірський масив» в специфічних умовах шахт Західного Донбасу.

Запропонована методика може бути використана науковими співробітниками проєктних та науково-дослідних інститутів гірничодобувної галузі, інженерно-технічними співробітниками виробничих об'єднань, а також студентами гірничих ЗВО та факультетів.

Вважаю, що реалізація результатів роботи здобувача забезпечить підвищення стійкості гірничих виробок в слабометаморфізованих породах при транспортуванні великотоннажних вантажів при експлуатації високонавантажених лав для умов шахт Західного Донбасу.

7. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

Розглянувши звіт подібності у програмному продукті Strikeplagiarism щодо перевірки на плагіат, дійшов висновку, що дисертаційна робота Герасименка Андрія Олександровича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів плагіату та запозичень. Застосовані концепції, результати та тексти інших авторів містять посилання на відповідні джерела. Дисертація відзначається цілісністю змісту та відповідає вимогам оформлення.

8. Дискусійні положення

1. Рекомендується доповнити літературний огляд посиланнями на актуальні джерела, що дозволять зробити дослідження більш ґрунтовним і відповідним сучасним науковим стандартам.

2. У дисертаційній роботі часто згадуються аббревіатури, що може ускладнювати сприйняття матеріалу. Було б доцільне надати перед викладенням основного змісту роботи окремий перелік умовних позначень та аббревіатур. Це допоможе швидше орієнтуватися у тексті та забезпечить краще розуміння термінології, що використовується в роботі.

3. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. В роботі указано що науковий напрям пов'язано з програмою НТУ «Дніпровська політехніка» за темою «Обґрунтування ресурсозберігаючої гідротехнології видобування багатих залізних руд в умовах шахти «Ювілейна» ПрАТ «Суша Балка», як дана тема відповідає напрямку дисертаційній роботі не зрозуміло.

4. У першому розділі представлено структурно-логічну схему досліджень, однак послідовність дій та етапів дослідження не є достатньо зрозумілою. Це може ускладнити сприйняття логіки проведення досліджень та їх методологічної основи. Також рекомендую розташувати текст горизонтально для більш зручного та наочного сприйняття схеми, що сприятиме кращому розумінню взаємозв'язків між етапами дослідження.

5. Стосовно основних досліджень не зрозуміло для якого періоду експлуатації підготовчої виробки проведені дослідження а саме в період проведення підготовчої виробки, її експлуатації в період відпрацювання лави, або в період повторного використанні або після відпрацювання лави при демонтажу комплексу.

6. Автор стверджує про підвищення швидкості підготовки виїмкових одиниць, але в роботі не надано кількісних даних, які б підтверджували, наскільки саме збільшилася швидкість.

7. Не зрозуміло, як саме умови проведення досліджень, описані в роботі, можуть бути застосовані до конкретних шахт Західного Донбасу, не кажучи вже про інші вугільні родовища. Відсутність детального обґрунтування щодо адаптації отриманих результатів до специфічних умов різних шахт ускладнює розуміння практичної цінності дослідження.

8. Також не зрозуміло, чи враховувався газовий фактор при проведенні досліджень. Умови високого газовиділення на шахтах є важливим аспектом, який може значно впливати на безпеку та ефективність транспортування та підготовки виїмкових стовпів.

Зазначені вище зауваження не знижують наукового рівня та загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи.

9. Загальний висновок щодо дисертаційної роботи

Дисертаційна робота написана грамотною технічною мовою та логічно побудована. Отримані в ході досліджень наукові результати мають достатній рівень новизни та є інноваційними.

Зазначені недоліки та зауваження щодо дисертаційної роботи не мають принципового характеру і не впливають на її позитивну оцінку. Робота виконана самостійно та є завершеним науковим дослідженням.

Вважаю, що дисертаційна робота **Герасименка Андрія Олександровича** на тему: **«Обґрунтування параметрів транспортно-технологічних схем своєчасної підготовки виїмкових стовпів при експлуатації високонавантажених лав»** задовольняє вимогам, що передбачені наказом Міністерства освіти та науки № 40 від 12.07.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 р. «Про затвердження порядку присудження ступеня доктора філософії» (пп. 5, 6, 8), а Герасименко Андрій Олександрович **заслуговує** присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 184 – Гірництво, галузь знань 18 Виробництво та технології.

Офіційний рецензент
кандидат технічних наук,
доцент кафедри гірничої інженерії та освіти
Національного технічного університету
«Дніпровська політехніка»

Дмитро МАЛАШКЕВИЧ