

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 «Суша 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 механіки. Використаний програмний комплекс SolidWorks для моделювання умов взаємодії складових елементів динамічної системи «Підвісна монорейкова дорога – кріплення виробки – гірський масив» дозволив встановити еквівалентні напруги та максимальні деформації в ланцюгах і підвісах монорейкового постапу, а також необхідну несучу здатність анкерів для кріплення підвісок монорейкового постапу підвісних монорейкових доріг до покрівлі гірничих виробок.

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 постав – 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 загальній характеристиці та аналізу тенденцій розвитку транспортно-технологічних схем проведення підготовчих виробок в умовах Західного Донбасу. Зазначено шляхи врахування комплексного впливу гірничо-геологічних, технологічних, технічних та організаційних факторів на основні показники проведення гірничих виробок. Для послідовного досягнення

мети досліджень створено структурно-логічну схему з розподілом за основними завданнями дослідження, що є базою для формування основних напрямів модернізації діючих транспортно-технологічних схем підготовки запасів до очисного виймання.

Розділ 2 присвячено обґрунтуванню вихідних показників та створенню програми підвищення ефективності роботи, моніторингу та діагностуванню технічного стану дизельних вантажо-доставних машин та розробці інноваційних технічних рішень щодо підвищення їх експлуатаційних показників в умовах шахтного середовища. Встановлено адаптаційні показники вантажо-доставних машин нового покоління та область раціонального застосування технологічних схем допоміжного транспорту. Проведено експертну оцінку традиційних та альтернативних видів транспорту. Обґрунтовано напрями зниження динамічних навантажень на кріплення підготовчих виробок при транспортуванні великотоннажних вантажів.

Розділ 3 присвячено адаптації технологічних схем монорейкового транспорту до специфічних умов проведення та експлуатації пластових підготовчих виробок. Запропоновано методику моделювання за допомогою програмного продукту SolidWorks Simulation та розподіл системи «Підвісні дороги монорейкові – кріплення виробки – гірський масив». Аналіз напружено-деформованого стану системи дозволив встановити доцільність зменшення дії динамічних навантажень шляхом розподілення маси великотоннажного вантажу між кількома ланками монорейкового постапу.

Розділ 4 присвячено оцінці технічних рішень щодо зниження навантажень на кріплення підготовчих виробок від дії рухомого складу, обґрунтуванню параметрів технологічної схеми дворівневого кріплення та динамічних навантажень на масив. Створено модель та досліджено напружено-деформований стан несучих елементів підсистеми «Монорейковий постав – Кріплення виробки» залежно від величини маси великотоннажного вантажу. Отримано залежність зв'язку інтенсивності напружень в анкері другого рівня від маси великотоннажного вантажу. Розроблено вихідні вимоги щодо створення та впровадження високоадаптивної підйомно-транспортної системи для зменшення динамічних навантажень на елементи рамно-анкерного кріплення, що затверджені ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» та НТУ «Дніпровська політехніка».

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 постапу 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, дійшла 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. В анотації не означено науково складову, тобто як формувалась модель, граничні та початкові умови, аналіз напружено-деформованого стану, отримані закономірності.

2. При формулюванні завдань не зрозуміло, що отримується в процесі моделювання залежності, закономірності тощо.

3. Господарська тема, на яку посилається автор, стосується видобутку залізної руди, а не тематики досліджень.

4. Аналіз літературних джерел до розділів у більшості випадків містить однакові посилання, з яких частину займають дослідження кафедри. Бажано розглядати більшу кількість робіт закордонних та українських вчених, особливо за останні роки.

5. Розділ 2 містить багато загальновідомої зайвої інформації. Тут також не зрозуміло, які аналітичні дослідження та запропоновані методики розроблені автором, а які він використовує за основу.

6. У розділі 3 є твердження про моделювання тріщинуватого масиву та застосування анізотропії. Але не зрозуміло, яким чином вирішується ця складна задача та яким чином розроблялась модель підвісної монорейкової дороги. Взагалі представлено тільки моделі, а не логічний зв'язок між аналітичними дослідженнями. Потрібно було дати аналіз напружено-деформованого стану, для чого і було потрібно моделювання. Цей аналіз необхідно було висвітлити й у висновках до розділу 3.

7. Доцільно було б розрахувати очікуваний економічний ефект від впровадження розробок та рекомендацій.

8. По тексті зустрічаються помилки та відхилення від норм оформлення роботи.

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

Доктор технічних наук, професор кафедри

«Гірничої інженерії та освіти»

Національного технічного університету

«Дніпровська політехніка»

Ірина КОВАЛЕВСЬКА