

В І Д Г У К

на дисертаційну роботу

Балафіна Ігоря Євгенійовича

на тему: **«Обґрунтування унітарності кутових параметрів зрушення гірських порід при наявності у підробленій товщі потужних наносів»**
яка представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю
184 – «Гірництво»

Відгук складено на основі вивчення дисертаційної роботи, опублікованих здобувачем результатів досліджень, а також матеріалів, що свідчать про реалізацію та впровадження результатів дисертаційних досліджень. Детальний аналіз дозволяє сформулювати такі узагальнені висновки щодо актуальності, ступеня обґрунтованості та оцінки результатів досліджень, висновків та рекомендацій, наукової новизни, практичного значення, а також загальної оцінки роботи.

Обґрунтування актуальності обраної теми досліджень

Кам'яне вугілля є одним з головних енергетичних джерел в Україні. В умовах повномасштабної військової агресії з боку Росії географія видобутку вугілля значно скоротилася і основні поклади вугільних пластів зосереджені у Західному Донбасі. Територія, під якою залягають вугільні пласти, має щільну забудову і достатньо велику кількість населених пунктів: Благодатне, Вербки, Тернівка, Богданівка, Богуслав, Самарське Тельмана, Маломиколаївка, Миколаївка, Першотравенськ та інші. Згідно з діючим законодавством проведення гірничих робіт під цивільними та промисловими будівлями та спорудами, транспортними комунікаціями і природними об'єктами повинно здійснюватися виключно із попередньою оцінкою ризиків і, у разі наявності таких, із застосуванням спеціальних охоронних заходів. Під час оцінки наслідків впливу гірничих розробок на об'єкти, що знаходяться на поверхні, одними з головних параметрів являються «кутові параметри процесу зрушення», які регламентуються діючим нормативним документом ДСТУ 101.00159226.001-2003 «Правила підробки будівель, споруд і природних об'єктів при видобуванні вугілля підземним способом». Куткові параметри процесу зрушення прямо, чи опосередковано, визначають величини прогнозних впливів гірничих робіт на підроблюванні об'єкти, відповідають за розміри охоронних ціликів, а, відповідно - за необґрунтовані втрати вугілля в надрах, що є неприпустимим за Кодексом України про надра. Вважаю уточнення кутових параметрів зрушення гірських порід та земної поверхні над очисними виробками, удосконалення методики прогнозування величин зрушень та деформацій у мульдї зрушення актуальною науково-практичною задачею, особливо для умов Західного Донбасу.

Обґрунтованість наукової новизни, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Наукова новизна отриманих результатів дисертаційного дослідження полягає в узагальненні та систематизації результатів експериментальних спостережень за

зрушенням земної поверхні, розробленні методичних підходів та практичних рекомендацій, спрямованих на вирішення актуальної наукової задачі удосконалення методики визначення кутових параметрів процесу зрушення в Західному Донбасі.

Одним з головних чинників, що вказує на обґрунтованість наукової новизни і висновків, викладених у роботі, є велика, практично безпрецедентна, кількість експериментальних спостережень за зрушенням земної поверхні у Західному Донбасі. Це дозволило авторові виконати всебічний аналіз отриманих результатів і отримати переконливі закономірності, що стосуються кутових параметрів зрушення. Результати роботи дійсно нові, вони навіть суперечать загально прийнятим нормам. І це добре, тому що ми маємо змогу переоцінити багато моментів, які стосуються не тільки зрушення земної поверхні, але і окремих питань геомеханіки підроблюваного масиву.

В роботі дані конкретні рекомендації щодо вдосконалення методики прогнозування зрушень і деформацій поверхні, наведені нові залежності для визначення кутових параметрів залежно від умов відпрацювання вугільних пластів. Позитивно те, що ці залежності не перевантажені вихідними даними і враховують лише найвпливовіші.

Оцінка змісту роботи та повнота викладу наукової новизни і практичного значення, висновків, рекомендацій в опублікованих працях

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дисертації становить 170 сторінок. Робота містить 16 таблиць, 19 рисунків, список використаних джерел складається з 260 найменувань (з них 30 – іншомовних) на 30 сторінках, 2 додатки – на 4 сторінках. Обсяг основного тексту дисертації становить 177 сторінок.

Дисертаційна робота характеризується логічною структурою, текст роботи викладено чітко, коректно й грамотно науково-технічною мовою.

Не вбачаю сенсу переказувати зміст розділів. Відзначу, що зміст дисертаційної роботи відповідає її назві, а отримані наукові й практичні результати щодо кутових параметрів зрушення гірських порід при наявності у підробленій товщі потужних наносів безумовно відносяться до спеціальності 184 Гірництво.

Результати дисертаційної роботи достатньо широко висвітлені у відкритих публікаціях і відображають основні отримані результати досліджень, висновки і рекомендації у період з 2008 р. по сьогоднішній день.

Основні положення та результати роботи опубліковані у 15 друкованих роботах, у тому числі у виданнях з високим індексом цитування – 4, у спеціалізованих наукових фахових виданнях 5 статей та 6 доповідей у матеріалах наукових конференцій.

Аналіз змісту роботи дає підстави стверджувати, що автором дотримано принципи академічної доброчесності, а також забезпечено належний рівень самостійності у проведенні наукового дослідження.

Значення роботи для науки, практики та суспільства

З точки зору гірничої науки результати досліджень розкривають новий погляд на закономірності формування зони впливу очисної гірничої виробки на товщу гірських порід у зоні підробки. Конкретно у роботі ці аспекти розглянуті у форматі питань ризиків підробки поверхневих об'єктів. Але не слід забувати, що кутові параметри, отримані з натурних інструментальних маркшейдерських спостережень, лежать в основі низки задач, які стосуються визначення зон підвищеного гірського тиску і розвантаження, теорії захисних пластів, розрахунків окремих деформаційних і напружених параметрів масиву. Тому в перспективі результати роботи Балафіна І.Є. мають певне наукове значення.

Практичні значення отриманих результатів роботи полягають у тому, що автор отримав залежності для розрахунку унітарних граничних кутів для умов Західного Донбасу, що визначають границі впливу очисних робіт на земній поверхні та враховують деформаційний критерій, глибину розробки вугільного пласта і напрям ведення очисних робіт.

Визначив залежності для розрахунку унітарних кутів зрушення, що визначають границі небезпечного впливу очисної виробки, що надає можливість підвищення встановлення границь охоронних ціликів при застосуванні гірничих мір охорони.

Встановив чисельні значення унітарних кутів повних зрушень в умовах зміни глибини відпрацювання вугільного пласта та напрямку визначення цих кутів, що підвищує точність визначення довжин напівмульд та прогнозування очікуваних зрушень та деформацій земної поверхні.

В цілому результати дисертаційної роботи надають можливість підвищення достовірності визначення границь зони впливу та небезпечного впливу на земній поверхні, удосконалити методику розрахунку зрушень та деформацій земної поверхні, підвищити надійність заходів охорони об'єктів, що підробляються. Це є важливим для суспільства, тому що мова йде про безпеку експлуатації об'єктів у зонах впливу гірничих робіт і збереження інфраструктури невселених пунктів і природних об'єктів.

Зауваження по роботі

1. На мій погляд розділ 1 ВИВЧЕННІСТЬ ПИТАНЬ ПРО ЗРУШЕННЯ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ та розділ 2 ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ КУТОВИХ ПАРАМЕТРІВ ЗРУШЕННЯ ГІРНИЧИХ ПОРІД І ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ по суті є оглядом вивченості питань зрушення земної поверхні. Можна було їх об'єднати і скоротити. Хоча слід віддати належне авторові за дуже ретельне та об'ємне вивчення питання за публікаціям.

2. В роботі не переконливо і поверхнево описані умови застосування нових параметрів зрушення і методики їх визначення.

3. В сучасних умовах практично не зустрічається випадків відробки одинарних пластів у Західному Донбасі. Як правило, товща порід і земна поверхня зазнали вже не першу підробку. Запропонована методика обмежена умовами первинної підробки. Зрозуміло, що це потребує дуже великих робіт по вивченню

процесу зрушення у природі, але зробити хоч якісь попередні висновки було б доцільно.

4. Четвертий пункт наукової новизни не відокремлено від хоча від позначений цифрою «4».

Загальна характеристика дисертації позитивна, мої зауваження спрямовані на поліпшення роботи в цілому і не знижують значення наукової новизни та не применшують практичної цінності отриманих результатів.

Загальний висновок щодо дисертаційної роботи

Подана дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, в якій вирішена актуальна наукова задача, що полягає в обґрунтуванні унітарності кутових параметрів зрушення гірських порід при наявності у підробленій товщі потужних наносів що надає можливість підвищення достовірності визначення границь зони впливу та небезпечного впливу на земній поверхні, удосконалити методику розрахунку зрушень та деформацій земної поверхні, підвищити надійність заходів охорони об'єктів, що підробляються.

Вважаю, що дисертаційна робота **Балафіна Ігоря Євгенійовича «Обґрунтування унітарності кутових параметрів зрушення гірських порід при наявності у підробленій товщі потужних наносів»** задовольняє всім вимогам, що передбачені наказом Міністерства освіти та науки України від 12.07.2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій» та Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії...» (пункти 5, 6, 8). За встановлення нових кутових параметрів зрушення і вдосконалення методики прогнозування зрушень і деформацій поверхні, наведені нові залежності для визначення кутових параметрів залежно від умов відпрацювання вугільних пластів, що дало змогу підвищення достовірності визначення границь зони впливу та небезпечного впливу на земній поверхні, удосконалити методику розрахунку зрушень та деформацій земної поверхні, підвищити надійність заходів охорони об'єктів, що підробляються, **Балафін Ігор Євгенійович** заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 18 «Виробництво та технології» за спеціальністю 184 «Гірництво».

Рецензент:

кандидат технічних наук,
старший науковий дослідник
НТУ «Дніпровська політехніка»

Олексій ЧЕРНЯЄВ