

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії – Ігор БАЛАФІН, 1972 року народження, громадянин України, освіта – вища: у 2005 році закінчив Національний гірничий університет і отримав повну вищу освіту за спеціальністю «Маркшейдерська справа», з 2023 року – аспірант кафедри геодезії Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», м. Дніпро.

Разова спеціалізована вчена рада утворена рішенням Вченої ради Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», МОН України, м. Дніпро від «20» лютого 2026 року, протокол № 8, наказ від «20» лютого 2026 року № 35 у складі:

Голова разової ради: Анісімов Олег Олександрович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри відкритих гірничих робіт та раціонального надрокористування Національного технічного університету «Дніпровська політехніка».

Рецензенти:

1. Петльований Михайло Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри гірничої інженерії та освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка».

2. Черняєв Олексій Валерійович, кандидат технічних наук, старший дослідник Національного технічного університету «Дніпровська політехніка».

Офіційні опоненти:

1. Сахно Іван Георгійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри гірничої справи Технічного університету «Метінвест Політехніка»

2. Долгіх Олександр Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри маркшейдерії Криворізького національного університету.

Відомості про членів разової спеціалізованої вченої ради додаються.

На засіданні від 07 липня 2026 року одноразова вчена рада прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 18 «Виробництво та технології» Ігорю Балафіну на підставі відкритого публічного захисту дисертації «Обґрунтування унітарності кутових параметрів зрушення гірських порід при наявності у підробленій товщі потужних наносів».

Дисертацію виконано на кафедрі геодезії у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка», МОН України, м. Дніпро.

Науковий керівник:

Кучин Олександр Сергійович, доктор технічних наук, доцент, професор кафедри геодезії НТУ «Дніпровська політехніка».

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, українською мовою.

У дисертаційній роботі вирішено **актуальну наукову-практичну задачу**, яка полягає в узагальненні та систематизації результатів експериментальних спостережень за зрушенням земної поверхні, розробленні методичних підходів та практичних рекомендацій, спрямованих на вирішення практичних (прикладних) завдань з удосконалення методики визначення кутових параметрів процесу зрушення в Західному Донбасі.

Наукова новизна роботи:

1. На підставі аналізу та узагальнення результатів вивчення деформування гірських порід і земної поверхні над очисними виробками в Західному Донбасі вперше встановлено, що кутові параметри з високою достовірністю можна вважати уніфікованими в межах підробленої товщі і вони не залежать від співвідношення потужності порід наносів і корінних порід.

2. Вперше встановлено, що положення точок з граничними значеннями нахилів і горизонтальних деформацій земної поверхні, прийнятими як критерії для визначення границь впливу і небезпечного впливу очисних робіт не співпадають.

3. Отримали подальший розвиток визначення кутових параметрів зрушення земної поверхні у межах родовища Західного Донбасу, який закономірно змінюються із збільшенням глибини розробки вугільних пластів. З високим рівнем достовірності залежність кутових параметрів від глибини розробки описується логарифмічними рівняннями, аргументом яких є глибина.

4. Вперше для умов Західного Донбасу встановлено логарифмічну залежність кутових параметрів від напрямку відпрацювання очисної виробки щодо головних перерізів мульди зрушення.

Практичні результати дисертаційного дослідження впроваджено у виробничу діяльність гірничодобувних підприємств ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» та освітній процес НТУ «Дніпровська політехніка», що підтверджується відповідними довідками, наведеними в дисертаційній роботі. Результати досліджень використані при визначенні зони впливу очисних робіт при формуванні проєктів підробки на шахтах Західного Донбасу (шх. ім. «Героїв Космосу», Дніпровська, Ювілейна та Степова).

Отримані залежності для розрахунку унітарних граничних кутів, кутів повних зрушень та кутів зрушення для умов Західного Донбасу, що визначають границі мульди та небезпечного впливу очисних робіт на земній поверхні і враховують деформаційний критерій (нахили та горизонтальні деформації),

глибину розробки вугільного пласта та напрям ведення очисних робіт відповідно до елементів залягання вугільного пласта.

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.

За результатами виконаних досліджень опубліковано 15 наукових праць, у тому числі 6 статей у фахових наукових виданнях з переліку МОН України, 4 статей у виданнях, що індексуються наукометричною базою даних Scopus, 6 публікацій у матеріалах закордонних і всеукраїнських конференцій.

1. Balafin I., Nazarenko V., Brui H. & Kuchin O. Investigation of reused preparatory workings deformations of as a result of cleaning operations // *Mongolian Geoscientist*, 2025. – №30(60). – S1–9. <https://doi.org/10.5564/mgs.v30i60.3592>

2. Balafin I., Kuchin O., Nazarenko V. & Bruy H. Regularities of deformation of preparatory workings for reuse in weak rocks of the Western Donbas // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2025. [doi:10.1088/1755-1315/1491/1/012063](https://doi.org/10.1088/1755-1315/1491/1/012063)

3. Balafin I., Kuchin O., Nazarenko V. & Bruy H. Displacement Earth's surface modeling with GIS technologies use in the mining of mineral deposits // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2025. DOI 10.1088/1755-1315/1481/1/01200.

4. Balafin I.E., Kuchin O.S., Chemakina M.V. Displacement of undermining rock mass above the moving longwall // *Scientific Bulletin of National Mining University*, 2017. – № 1. – с55-60.

5. Балафін І.Є., Бруй Г.В. Зрушення земної поверхні і гірського масиву в плоскому дні мульди зрушення // *Геотехнічна механіка: Міжвід. зб. наук. праць*. – 2008. – № 77. – С.122-129.

6. Балафін І.Є., Назаренко В.А., Кучин А.С. Закономерности изменения максимальных оседаний и наклонов земной поверхности на стадии формирования мульды сдвижения // *Наукові праці УкрНДМІ*. – 2009. – №5. ч.1. – С.267-275.

7. Балафін І.Є. Развитие вертикальных деформаций и горизонтальных сдвижений над движущимся очистным забоем // *Науковий вісник НГУ*. – Дніпропетровськ. – 2009. – № 8. – С.7-10.

8. Балафін І.Є. Анализ угловых параметров сдвижения земной поверхности на шахтах Западного Донбасса / И.Е. Балафін // *Науковий вісник НГУ*. – 2010. – № 5. – С 18-20.

9. Балафін І.Є., Назаренко В.О. Об унитарном характере граничных углов в условиях Западного Донбасса // *Вісник Криворізького технічного університету*. – 2011. – Вип. 28. – С.27-29.

10. Балафін Є.І., Кучин О.С. Модель зрушення земної поверхні в умовах очисного вибою, що рухається / О.С. Кучин, Є.І. Балафін // Вісник ЖДТУ. – 2016. – №3 (78). – С. 119-12.

11. Балафін І.Є., Кучин О.С. (11.07.2025). Про унітарний характер граничних кутів в умовах Західного Донбасу. Матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «*Transcending boundaries: unraveling the dynamics of cutting-edge research and its transformative impact on the global sphere*». (с. 75-76). Дніпро, Україна. ISBN 978-617-8293-51-2.

12. Nazarenko V., Brui H., Kuchin O., Balafin I. Investigation of Reused Preparatory Workings Deformations of as a Result of Cleaning Operations. Biannual international conference on geology and mining GEOMINE 2024, Mongolian University of Science and Technology (Mongolia), 08-10 OCTOBER, 2024. <https://geomine.must.edu.mn/page/25>

13. Кучин О.С., Назаренко В.О., Бруй Г.В., Балафін І.Є. Моделювання поверхні зрушення за допомогою ГІС технологій при розробці родовищ корисних копалин. Друга міжнародна науково-технічна конференція «Виклики забезпечення мінеральною сировиною України в умовах повоєнної відбудови – 2024» 09-10 травня, 2024. НТУ ДП, Дніпро, Україна. <https://vgr.nmu.org.ua/ua/Naukova%20dialnist/CEUMR/CEUMR-2024.php>

14. Назаренко В.О., Бруй Г.В., Кучин О.С., Балафін І.Є. Закономірності деформації підготовчих виробок для повторного використання у слабких породах Західного Донбасу. VI Міжнародна конференція «Нариси гірничої науки та практики» 6-8 листопада 2024. Інститут геотехнічної механіки імені М.С. Полякова НАН України, Дніпро, Україна. <https://www.rmget.com/index.php/keynote-lectures.html>

15. О значениях граничных углов в Западном Донбассе. Наукова Весна – 2011: Матеріали II науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених. – Д.: ДВНЗ НГУ. – 2011. – С.129-130.

16. Балафін І.Є., Назаренко В.О. Исследование граничных углов на шахтах Западного Донбасса // Матеріали міжнар. конф. «Форум гірників - 2010», Шляхи розвитку маркшейдерсько-геодезичних робіт. – Д.: НГУ. – 2010. – С.263-267.

У дискусії взяли участь голова і члени спеціалізованої вченої ради та присутні на захисті фахівці.

Опонент, доцент Олександр Долгіх

Запитання. Чому на вашу думку діючі нормативні кутові параметри не підходять або не дуже підходять для умов Західного Донбасу?

Відповідь здобувача Ігоря Балафіна. Кутові параметри в нормативному документі Правил підробки взяті з іншого регіону та адаптовані під Західний Донбас. Результати інструментальних спостережень на шахтах Західного Донбасу не враховані.

Запитання. Де практично можна застосовувати результати досліджень?

Відповідь здобувача Ігоря Балафіна. Створення проєктів підробки для шахт Західного Донбасу, побудова охоронних ціликів.

Запитання. Ви виконували тільки аналіз результатів спостережень чи брали участь в їх проведенні?

Відповідь здобувача Ігоря Балафіна. На восьмому слайді відображений план спостережної станції №35, при закладанні та спостереженнях якої я брав безпосередню участь.

Доцент Олександр Долгіх. Дякую. Відповідями задоволений. Більше запитань немає.

Опонент, професор Іван Сахно

Запитання. Чи можуть використовуватися результати ваших досліджень для інших гірничо-видобувних регіонів крім Західного Донбасу?

Відповідь здобувача Ігоря Балафіна. Для оцінки можливості застосування запропонованої методики в інших регіонах необхідно проводити додаткові експериментальні дослідження.

Запитання. Може треба відмовитись від декількох кутів зрушення, а застосувати один – середній?

Відповідь здобувача Ігоря Балафіна. Це не дозволяє діюча нормативна інструкція без редагування її положень виключно для умов Західного Донбасу.

Професор Іван Сахно. Дякую. Відповідями задоволений.

Рецензент, Михайло Петльований

Запитання. Скажіть, будь ласка, якими методами наукових досліджень ви користувались у вашій роботі?

Відповідь здобувача Ігоря Балафіна. Аналіз та узагальнення експериментальних даних, інструментальні методи досліджень, регресивний аналіз.

Запитання. Дослідження (інструментальні) проводились стандартними методами або з їх корегуванням?

Відповідь здобувача Ігоря Балафіна. Стандартними методами з використанням сучасних геодезичних приладів.

Запитання. Корінні породи ви розглядаєте як єдиний усереднений гірський масив. Чи враховані в роботі його літологічний склад?

Відповідь здобувача Ігоря Балафіна. На підставі аналізу геологічної будови родовища Західного Донбасу в роботі встановлено, що літологічні шари в наносах та карбоні мають схожу за фізико-механічними властивостями характеристику.

Запитання. В чому полягає достовірність визначення уніфікованих кутів за наданою методикою?

Відповідь здобувача Ігоря Балафіна. Достовірність підтверджується великою кількістю проаналізованих результатів інструментальних спостережень та оцінкою точності.

Доцент Михайло Петльований. Дякую. Відповідями задоволений.

Рецензент, старший науковий дослідник Олексій Черняєв.

Запитання. На слайді 3 одним із дослідників (Петруком) вже встановлені кутові параметри для умов Західного Донбасу? В чому полягає різниця з вашими результатами?

Відповідь здобувача Ігоря Балафіна. В роботах Петрука досліджуються кутові параметри в динамічній мульді. Наші дослідження спрямовані на вивчення процесу зрушення, що закінчився.

Запитання. Який економічний ефект можна отримати за допомогою практичних результатів роботи?

Відповідь здобувача Ігоря Балафіна. Практичне значення роботи спрямоване на охорону підроблюваних споруд. Економічний ефект взагалі оцінити складно бо в певних гірничо-геологічних умовах він може мати значні розбіжності в залежності від об'єктів, що потрапляють в зону впливу.

Запитання. Чи впроваджені результати ваших досліджень?

Відповідь здобувача Ігоря Балафіна. Так, початкове впровадження відбувалось на шахтах Західного Донбасу та в навчальному процесі НТУ «Дніпровська політехніка». Остаточне впровадження можливо після включення запропонованої методики в галузевий стандарт.

Старший науковий дослідник Олексій Черняєв. Добре. Дякую.

Зауваження рецензента доц. Михайла Петльованого за результатами вивчення дисертації.

1. У вступі доцільно було б сформулювати наукове значення роботи, а також окремо акцентувати увагу на достовірності й обґрунтованості отриманих висновків і рекомендацій. Наявні положення в роботі загалом присутні, однак їх варто було б подати окремо.

2. Підрозділ 1.1. має досить стислий характер і не повною мірою розкриває сучасні тенденції розвитку регіону, перспективи роботи шахт, зміну виробничих показників, площі підроблених територій та вплив цих чинників на актуальність дослідження процесу зрушення земної поверхні. Крім того, оскільки підрозділ має характер аналізу і містить кількісні показники, бажано було б супроводити наведені положення посиланнями на відповідні інформаційні джерела.

3. У роботі загалом достатньо розкрито доцільність переходу від роздільного визначення кутових параметрів у наносах і корінних породах до їх унітарного визначення для всієї підробленої товщі. Проте, враховуючи, що

поняття «унітарність» винесено в назву дисертації, бажано було б подати його у тексті роботи більш виразно як окреме теоретико-методичне визначення.

4. У дисертації перехід до унітарних кутових параметрів обґрунтовано на основі аналізу маркшейдерських спостережень, за якими встановлено, що фактичні межі мульди зрушення точніше описуються єдиними кутами для всієї підробленої товщі, ніж роздільними кутами для наносів і корінних порід. Проте, доцільно було б детальніше проаналізувати, чи впливають властивості як наносів, так і корінних порід, а саме їх літологічний склад, водонасичення, тріщинуватість і деформаційні характеристики, на положення критичних деформацій земної поверхні. Це дозволило б повніше пояснити, чому в умовах Західного Донбасу підроблену товщу доцільно розглядати як єдину деформовану систему.

5. Наприкінці п. 5.4. автор наводить умови застосування методики та зазначає, що методика адаптована для умов первинної підробки земної поверхні і що результати досліджень також збігаються для умов повторної підробки земної поверхні. Зазначене трактування має суперечливий характер, оскільки в тексті роботи це не супроводжується достатнім фактичним або статистичним підтвердженням. Бажано б навести порівняльні дані для первинної та повторної підробки або чіткіше обґрунтувати, за яких умов запропоновані залежності можуть застосовуватися при повторній чи сумісній підробці кількох пластів без додаткової перевірки.

6. У роботі недостатньо розкрито, якою мірою отримані залежності кутових параметрів враховують зміну технологічного рівня очисних робіт у різні періоди розробки вугільних пластів шахтами Західного Донбасу, зокрема збільшення довжини лав і виїмкових стовпів, навантаження на очисний вибій та швидкості його посування. Доцільно було б окремо показати, чи впливають ці параметри на положення критичних деформацій земної поверхні та наскільки результати спостережень попередніх періодів є зіставними з умовами сучасної високопродуктивної відробки пластів.

7. У списку використаних джерел мають місце посилання на радянські джерела. Проте, вважаю, що загалом посилання є науково виправданими, оскільки є базовими нормативно-методичними та класичними джерелами з питань зрушення гірських порід і земної поверхні.

8. Одиниці вимірювання деяких фізичних величин в тексті дисертації доцільно було б привести до загальноприйнятої системи СІ. Зокрема, у роботі міцність порід подається у «кг/см²», а бажано б використовувати «МПа».

Відповіді здобувача Ігоря Балафіна на зауваження рецензента проф. Михайла Петльованого.

1. Наукове значення роботи на мою думку сформульоване в науковій новизні та в висновках. З другою частиною зауваження згоден.

2. Під час військового стану важко представляти перспективи роботи шахт, але в підрозділі 1.1 вказано, що Західний Донбас є основним регіоном видобутку вугілля на підконтрольній Україні території.

3. З зауваженням згоден.

4. Вплив потужностей наносів та корінних порід розглянуто в четвертому розділі (рис 4.4-4.7, 4.18). Аналіз фізико-механічних властивостей літологічних шарів товщі гірських порід та їх вмісту наведений у таблиці 1.5 підрозділу 1.4. Вплив інших факторів не досліджувався за умов складності їх аналізу.

5. Аналіз впливу повторної підробки на кутові параметри процесу зрушення потребує виконання додаткових експериментальних досліджень, які заплановані в подальшому розвитку з напрямку роботи.

6. Технологічний рівень відпрацювання вугільних пластів Західного Донбасу не впливає на процес зрушення земної поверхні, що закінчився. Це зазначено в нормативному документі «Правила підробки...».

7. Дійсно, більшість публікацій та нормативних документів за напрямом досліджень нажалі створені за напрямом досліджень у радянський період.

8. Відомості, щодо фізико-механічних властивостей літологічних шарів підроблюваної товщі, запозичені з звітів, де система СІ не використовувалась.

Зауваження рецензента к. т. н. Олексія Черняєва за результатами вивчення дисертації

1. На мій погляд розділ 1 «Вивченість питань про зрушення земної поверхні» та розділ 2 «Обґрунтування 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 зустрічаються випадки 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 інструментальних досліджень по вивченню процесу зрушення у натурі, але зробити хоч якісь попередні висновки було б доцільно.

4. Четвертий пункт наукової новизни не відокремлений, хоча він позначений цифрою «4».

Відповіді здобувача Ігоря Балафіна на зауваження рецензента к.т.н. Олексія Черняєва.

1. Зрушення гірських порід і земної поверхні на вугільних родовищах досліджується багато років і за цей накопичено великий обсяг фактичної інформації. Саме такий об'ємний аналіз результатів досліджень багатьох науковців дозволив сформулювати цілі і задачі моїх досліджень.

2. Умови застосування запропонованої методики надані у підрозділі 5.3, але дійсно їх треба розширити в подальших дослідженнях.

3. Стосовно впливу повторної підробки на кутові параметри – це питання ми вивчаємо, але на теперішній час недостатньо фактичних даних натурних маркшейдерських спостережень.

4. З зауваженням згоден.

Зауваження офіційного опонента, доц. Олександра Долгіх за результатами вивчення дисертації.

1. Хронологія опублікованих робіт автора дисертаційної роботи має дискретно-перерваний характер: 2009 - 2011 роки, 2016 - 2017 роки, 2024 -2025 роки.

2. У дисертаційній роботі не чітко визначено, які результати маркшейдерських інструментальних спостережень отримані автором особисто, а які - на підставі звітів за тематикою досліджень, виконаних у Західному Донбасі співробітниками кафедри маркшейдерії НТУ «Дніпровська політехніка» (раніше - ДГП).

3. Зі змісту роботи зрозуміло використання терміну «уніфіковані кутові параметри» без їх розподілу на параметри в четвертинних і корінних породах. Однак, на мою думку, доцільно приділити більшу увагу розкриттю цього терміну, оскільки він використаний у назві теми дисертації.

4. У пункті 3.4 розглянуто вплив малих докритичних деформацій на межі зони впливу очисної виробки, що дійсно має науково-практичне значення. Водночас під час розроблення подальшої методики визначення кутових параметрів процесу зрушення для умов Західного Донбасу результати цих досліджень не використано.

5. Для визначення меж зони впливу очисних робіт за результатами спостережень застосовуються критерії за відповідними значеннями нахилів і горизонтальних деформацій, на основі яких виконано дослідження уніфікованих кутових параметрів. Водночас з практичної точки зору залишається незрозумілим, у яких випадках слід застосовувати той чи інший критерій (рис. 5.4 - 5.5).

6. Оцінку точності визначення положення межі мульди зрушення відповідно до запропонованих залежностей кутових параметрів від глибини розробки виконано в абсолютних величинах (метрах). Доцільно було б подати її також у відносних величинах, наприклад, відносно глибини розробки або розмірів напівмульд.

7. У роботі відсутня складова оцінки економічного ефекту від впровадження результатів дисертаційної роботи для умов Західного Донбасу.

8. У довідці (додаток Д) не вказано, на яких саме гірничих підприємствах Західного Донбасу впроваджено запропоновану методику.

Відповіді здобувача Ігоря Балафіна на зауваження офіційного опонента доц. Олександра Долгіх.

1. Перерви над виконанням досліджень обумовлені змінами вимог щодо отримання відповідного ступеня (підстава: 2009-2011 роки. – здобувач кафедри маркшейдерії; 2024 -2025 роки – аспірантура НТУ ДП достроково).

2. Базові аналітичні дослідження виконані на підставі результатів інструментальних спостережень у Західному Донбасі, виконаними співробітниками кафедри маркшейдерії НТУ «Дніпровська політехніка». Спостережна станція № 35 закладена особисто, виконаний аналіз спостережень за чотирма профільними лініями.

3. З зауваженням згоден.

4. Сподіваюсь, що результати цих досліджень зможуть бути використані в майбутньому для проектування спостережних станцій.

5. Пропонується використання нахилів і горизонтальних деформацій у відповідності до характеристик об'єкту, що підробляється.

6. З зауваженням згоден.

7. Основним завданням роботи є забезпечення охорони підроблюваних об'єктів. Економічний ефект можна оцінювати для окремих гірничо-геологічних умов залишення охоронних ціликів.

Зауваження офіційного опонента, проф. Івана Сахно за результатами вивчення дисертації.

1. Третій пункт наукової новизни виглядає неоднозначно. Автор формулює: «Вперше встановлено, що значення кутових параметрів зрушення земної поверхні не є постійними у межах родовища Західного Донбасу, а закономірно змінюється із збільшенням глибини розробки вугільних пластів». Проте, залежність кутових параметрів зрушення від глибини, декларувались раніше, що констатує сам автор аналізуючи дослідження інших авторів (стор. 39-41). Тому більш коректно формулювати ступінь новизни у вигляді «отримали подальший розвиток» і розкривати сутність новизни порівняно з попередніми дослідженнями.

2. Наукові положення сформульовані автором як декларація, без розкриття сутності. Більш коректно, на думку рецензента, формулювати їх у вигляді закономірностей. Тільки в третьому положенні згадується логарифмічне рівняння.

3. Термін «унітарні кути» вважаю невдалим, бо він розуміється як однакові кути, а по суті кути різні (в залежності від глибини, розташування профільних ліній реперів щодо границь очисної виробки), тільки не диференційовані по глибині. Більш коректно, на думку рецензента, використовувати термін «еквівалентні» кути.

4. Огляд літератури в роботі був би значно сильніше, якщо б в ньому були критично проаналізовані закордонні і сучасні методики прогнозу осідань. Зокрема Probability Integral Method, Influence Function Methods, InSAR-Based Prediction, чисельне моделювання.

5. Сторінка 63. Автор зазначає «При вдалому співвідношенні розмірів ціликів і виробленого простору деформації гірських порід можуть проявитися на земній поверхні, і навпаки, при невдалому співвідношенні над ціликами відбувається концентрація деформацій». Не зрозуміло, що таке концентрація деформацій?

6. Сторінка 82. Автор вказує «Ця залежність при коефіцієнтах кореляції $R=1$ описується формулами:» При такому коефіцієнті кореляції це ідеальна лінійна залежність не схожа на зв'язок випадкових величин. Виникає питання некоректності використання статистичних оцінок для теоретичного рівняння.

7. Навіть розуміючи контекст обговорення особливостей геологічної будови Західного Донбасу, важко зрозуміти фізичний зміст деяких залежностей, зокрема «Залежність потужності наносів від глибини H » (сторінка 119). На рис. 4.8 – «Графік залежності H від h ». В контексті дослідження було би більш коректно сформулювати представлення особливості геологічної будови не використовуючи слово «залежність». Наприклад збільшення потужності наносів співпадає з збільшенням глибини залягання вугільних пластів в певному географічному напрямку.

8. На сторінці 121 автор аналізує залежності граничних кутів ω_0 при фіксованому нормативному значенні кута $\phi_0 = 45$ і уніфікованого кута від глибини H , на підставі чого робить більш загальний висновок, що використання встановлених експериментально уніфікованих граничних кутів для позначення границь зони впливу очисної виробки на земній поверхні призведе до менших похибок, ніж використання окремих граничних кутів у породах наносів та карбону. Більш коректно при формуванні наведеного висновку додавати уточнення, що диференціація кутів розглядалась «при фіксованому нормативному значенні кута $\phi_0 = 45$ ». Аналогічне зауваження і до кутів повних зрушень.

9. Оскільки результат регресійного аналізу (аналітичні залежності 4.2-4.7) використовуються в висновках і науковій новизні, доцільно навести статистичні оцінки їх точності порівняно з іншими видами залежностей (лінійна, поліноміальна, ступенева тощо). Аналогічне зауваження стосується залежностей 4.14-4.16.

10. З змісту четвертого розділу роботи не зрозуміло, на якій контрольній групі проведена порівняльна оцінка точності прогнозу розрахованих уніфікованих граничних кутів та положення границь зони впливу (табл. 4.2). Від цього залежить адекватність висновку розділу 4.1, що середньоквадратична помилка положення границі зони впливу, розрахована за запропонованими кутовими параметрами, зменшилась у 5 разів у порівнянні з похибкою нормативних кутів.

11. На рис 4.1 доцільно зазначити символ ϵ біля ω_0 , оскільки на рисунку наведено побудови по деформаціям.

12. На сторінці 159 автор рекомендує обмежити використання розробленої методики потужністю пласта, що виймається – 0.7-1.2 м. Це обмеження потребує пояснення, оскільки в попередніх розділах роботи зазначено, що потужність пласта не впливає на кутові параметри зрушень.

13. У висновку при формулюванні наукового значення роботи доцільно в текст «з метою вдосконалення методики прогнозування впливу гірничих розробок на будівлі, споруди та природні об'єкти, що підробляються», додати з метою підвищення точності прогнозу.

14. Виявлені одруківки та типологічні помилки по тексту.

Відповіді здобувача Ігоря Балафіна на зауваження офіційного опонента проф. Івана Сахно.

1. Розглянуті дослідження інших авторів дійсно вказують на вплив глибини розробки на кутові параметри процесу зрушення, але при цьому наведені функціональні закономірності не стосуються регіону Західного Донбасу.

2. Наукова новизна сформульована послідовно у відповідності до завдань досліджень. Дійсно, останні пункти містять функціональні залежності, які конкретизують результати досліджень.

3. В роботі розглядається виключно унітарність кутових параметрів в межах товщі гірських порід, що підробляється, без їх розподілу в карбоні та наносах. В іншому з думкою опонента погоджуюсь.

4. В цілому з зауваженням згодний. Слід відзначити, що означені методики не корелюють з затвердженою нормативною базою України, а осідання земної поверхні не розглядаються.

5. Концентрація деформацій за методом суперпозицій – це (в даному випадку) накладання деформацій одного знаку у вертикальній площині.

6. З зауваженням згоден.

7. Поняття “Залежність потужності наносів від глибини Н” стосується геологічних умов розглянутих спостережних станцій. з подальшим змістом зауваження згодний.

8. На сторінці 115 надані відомості щодо застосування фіксованих граничних кутів $\varphi_0 = 45^\circ$ в умовах проведених досліджень та відповідні пояснення до їх застосування.

9. Такий аналіз був проведений, але в дисертаційній роботі наведений тільки остаточний варіант функціональних залежностей.

10. Для оцінки точності використані результати.

11. З зауваженням згоден.

12. В зазначеному діапазоні зміна потужності пласта, що виймається, не впливає на кутові параметри процесу зрушення.

13. З зауваженням згоден.

14. З зауваженням згоден.

На інші зауваження була надана відповідь під час захисту.

Результати відкритого голосування:

«За» _____ 5 _____ членів ради,
«Проти» _0_ членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Балафіну Ігорю Євгенійовичу ступінь доктора філософії у галузі знань 18 «Виробництво та технології» за спеціальністю 184 «Гірництво».

Голова разової
спеціалізованої
вченої ради,
професор кафедри ВГРРН



Олег АНІСІМОВ