

ВІДГУК

**офіційного опонента, доктора технічних наук, професора
Петрука Василя Григоровича на дисертаційну роботу Буглак Олександри
Валентинівни «Наукові засади зменшення екологічних ризиків прилеглих
до вугільних підприємств територій Південного Донбасу» подану на
здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальністю
21.06.01 – екологічна безпека**

Актуальність теми дисертаційного дослідження.

Відомо, що вплив антропогенно-техногенної діяльності видобувних підприємств, зокрема, вуглевидобувних, спричиняє значні порушення екологічного стану прилеглих до них територій та існуючих геотопів, а також суттєве підвищення екологічних ризиків на довкілля та людину. При цьому постає задача визначення просторового та часового параметрів, а також величини інтенсивності цього впливу, що дозволить встановити і причини, і наслідки антропогенного навантаження на екологічний стан, зокрема, територій навколо шахт Південного Донбасу на локальному та регіональному рівнях. В результаті передбачається значна екологізація вуглевидобувного виробництва, забезпечення екологічної безпеки під час гірничо-геологічних процесів та відповідного перетворення і відновлення поверхні навколо них.

Відтак, розроблення наукових засад зменшення екологічного ризику внаслідок діяльності вуглевидобувних підприємств є своєчасними і актуальними для визначення особливостей формування антропогенного перетворення і відновлення порушених навколо них територій.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота виконана в ДЗ «Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління» Міністерства захисту навколишнього середовища та природних ресурсів України під час розробки відповідних тем та програм, а саме: «Моніторинг виконання природоохоронних робіт та екологічного стану природного довкілля діючих та ліквідованих вугільних підприємств, розроблення пропозицій щодо його поліпшення» (2017-2019, ДР № 0116U005852); «Проведення оцінки та вивчення еколого-техногенного стану Донецької та Луганської областей з метою розробки рекомендацій щодо природно-ресурсного відновлення на екологічних засадах» (2018, ДР № 017U006967); «Розробка методики застосування ортотрансформованих космічних знімків для оцінки стану навколишнього середовища» (2018, ДР № 0118U005460), у яких здобувач брала участь, як виконавець.

Відповідність мети, об'єкту, предмету та завдань дослідження паспорту спеціальності.

За метою, об'єктом, предметом та завданнями досліджень дисертаційна робота відповідає формулі та паспорту спеціальності 21.06.01- екологічна безпека у контексті формули спеціальності: «Розроблення екологічного моніторингу ... та обґрунтування оцінок екологічного ризику ...» та напрямку досліджень: «Вивчення екологічної обстановки навколо ... гірничовидобувних підприємств, інших небезпечних об'єктів: обґрунтування й здійснення заходів для поліпшення цієї обстановки» та «Обґрунтування наукових засад безпечного видобування ...».

Ступінь обґрунтованості і достовірність основних наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації.

Обґрунтованість результатів забезпечується комплексом польових та інструментальних досліджень стану земної поверхні та гідросфери з залученням даних дистанційного зондування Землі, а також науковим аналізом, узагальненням, коректним формулювання висновків за розділами. Методологічною основою роботи є визнана в галузі технічних наук схема: експеримент – теорія – метод – технологічне рішення.

Достовірність отриманих результатів підтверджує використання стандартизованих та сертифікованих експериментально-інструментальних методів наукових досліджень, коректне застосування методів системного аналізу, моделювання, геометризації, математичної статистики.

Про достовірність результатів також свідчить задовільна кореляція між експериментальним визначенням параметрів стану и розрахунками на основі відомих та запропонованих автором залежностей. Підтвердженням достовірності досліджень є також практичне впровадження їх результатів у вигляді актів впровадження.

Наукова новизна одержаних в дисертації результатів полягає у розкритті особливостей впливу гірничотехнічних показників на екологічний стан прилеглих до вугільних підприємств територій шляхом оцінювання екологічних ризиків та здійснення заходів для зменшення цього стану на основі застосування ГІС-технології. При цьому:

Уперше:

– доведено, що на відміну від відомих, показником рівня екологічної небезпеки прилеглих до вугільних підприємств територій є зміна існування геотопів, сутність якого полягає у застосуванні індексу антропогенного перетворення територій, зокрема, навколо шахт ДП «Шахтоуправління

«Південнодонбаське № 1» та ДП «Шахта ім. М.С. Сургая», у яких антропогенне перетворення є значним і досягає рівня 47,1 умовних балів за запропонованою здобувачем шкалою, що дозволило суттєво підвищити рівень екологічної безпеки у досліджуваному регіоні;

– встановлено, що видобуток вугілля негативно впливає на уразливість гідротопу та спричиняє високу хорологічну різноманітність з просторовою амплітудою глибини рівня підземних вод, яка коливається від ($H_{п.в.}$) 3 до 70 метрів, що призводить до підвищення екологічних ризиків навколо вугільно-шахтних територій;

– встановлено, що на відміну від прямого антропогенного впливу, змінення гірничотехнічних показників призводить до погіршення екологічного стану прилеглих до вугільних підприємств територій, а шляхами покращення цієї ситуації є екологізація вуглевидобувного виробництва.

Удосконалено:

– розрахункову методику визначення інтегрального показника, який оцінює глибину антропогенного перетворення прилеглих до вугільних підприємств територій та характеризує рівень їх екологічної небезпеки;

– систему екологічного моніторингу та управління екологічними ризиками прилеглих до вугільних підприємств територій, яка враховує залежність екологічних ризиків від основних гірничотехнічних показників і передбачає їх відповідну градацію за видами користування територій.

Набули подальшого розвитку:

– методологічні підходи щодо доцільності застосування критеріїв оцінювання стійкості гірської породи та залежності їх від ступеня метаморфізму в системі моніторингу екологічного стану і оцінювання екологічних ризиків прилеглих до вугільних підприємств територій;

– способи і засоби застосування ГІС-технологій в системі моніторингу екологічного стану прилеглих до вугільних підприємств територій Південного Донбасу із використанням запропонованої методики оброблення ортотрансформованих космічних знімків.

Практичне значення цінність дисертаційної роботи

На підставі виконаних досліджень щодо впливу гірничотехнічних показників на екологічну обстановку, встановлено зв'язок між гірничотехнічними показниками та компонентними елементами – геотопами. Проведено оцінювання екологічних ризиків прилеглих територій в умовах планованої діяльності шахт ДП «Шахтоуправління «Південнодонбаське № 1» та ДП «Шахта ім. М.С. Сургая», обґрунтовані оптимальні форми екологізації вуглевидобувного виробництва.

На основі досліджень сформовано базу еколого-технічних показників вугільних підприємств Південного Донбасу та систематизовано наявні дані про стан довкілля і джерела екологічної небезпеки.

Результати дисертаційної роботи впроваджено у діяльність Міністерства енергетики та захисту довкілля України, Національного центра управління та випробувань космічних засобів ДКА та інші, акти впровадження у яких наведено у додатках до роботи.

Оцінка змісту дисертації (по розділах), її завершеність у цілому, відповідність оформлення дисертації вимогам, затвердженим МОН України.

Дисертація складається зі вступу, 5 розділів, висновків, переліку використаних джерел із 186 найменувань на 17 сторінках, містить 18 рисунків та 17 таблиць. Загальний обсяг дисертації складає 147 сторінок, з яких 120 основний текст.

У вступі наведено актуальність роботи, її зв'язок з науковими програмами, планами, темами, мету і завдання досліджень, наукову новизну, реалізацію та практичне впровадження результатів роботи, а також відомості щодо публікацій результатів дисертаційних досліджень та їх апробації тощо.

У розділі I «Аналіз вивченості екологічної обстановки навколо прилеглої до вугільного підприємства території модельного району Південного Донбасу» здійснено аналіз попередніх теоретичних та практичних досліджень з проблеми екологічної безпеки порушених гірничими роботами території навколо вугільних шахт Південного Донбасу. Автор обґрунтувала та розглянула поняттєво-термінологічну базу. При цьому розгляд підземного способу видобутку вугілля, як найбільш поширеної технології впливу на порушені землі, дозволив узагальнити відомості щодо проявів негативного впливу на екологічний стан територій, її переваги та недоліки. Крім того, аналізується співставлення ступеня та характеру подібності окремих геотопів між собою. На основі цього співставлення окремі геотопи були упорядковані в орографічні одиниці та геологічні структури. Автор вважає, що особливістю якісної відмінності є те, що геотопи сформувались під впливом гірничотехнічних показників (глибина відпрацьованих вугільних пластів, об'єм видобутого вугілля і пустої породи, об'єм відкачаної шахтної води з високою мінералізацією, викиди шахтних газів, залучення великих площ земельних ресурсів під об'єкти видобувного виробництва та ін.), кожен з яких в подальшому залучався, як показник у розрахунку індексу антропогенного перетворення.

Зауваження:

1) В розділі недостатньо уваги приділено аналізу антропогенної трансформації природних умов на прикладі рівнів морфологічної однорідності.

У розділі II **«Методологія досліджень екологічної обстановки прилеглої до вугільного підприємства території в умовах планованої діяльності»** на основі застосування автором системного аналізу визначена методологія та обґрунтування методики проведення наукових досліджень, пов'язаних з вивченням прилеглих до вугільних підприємств територій в умовах планованої діяльності. Створено структурно-логічну схему досліджень з урахуванням особливостей прилеглих до вугільних підприємств територій, як передумову розробки наукових засад зменшення екологічних ризиків.

Відзначено, що система екологічного моніторингу є інформаційною основою управління екологічною безпекою. Моніторинг проводиться для кожного з компонентів природно-територіального середовища, включаючи ієрархічний ряд геотопів (землі, підземні води, атмосфера, поверхневі води, біота, населення) згідно з їх особливостями. Результати моніторингових спостережень дозволяють отримати необхідний об'єм інформації для моделювання антропогенних перетворень за фактором геоекологічної безпеки, а також для прийняття управлінських рішень та своєчасного введення в дію системи природоохоронних заходів.

Зауваження:

1) В загальній структурно-логічній схемі дисертаційних досліджень (Рис. 2.1 дисертації) не відображено систему прийняття управлінських рішень.

У розділі III **«Особливості антропогенного навантаження і змінності прилеглих до вугільних підприємств територій та ідентифікація екологічної небезпеки»** здобувач, в результаті власних досліджень, розкрила особливості взаємодії процесу видобування вугілля й оточуючого його породного масиву на період усього життєвого циклу гірничого виробництва. За ознаками взаємодії наведена просторова модель «геотоп – гірський масив – підземні споруди – технології розробки», в якій увага приділяється змінам фізико-механічним властивостям масиву порід, які, у свою чергу, залежать від ряду факторів, серед яких генезис та метаморфізм вугільного пласта; глибина залягання вугільного пласта; літологічний склад гірських порід. Автор стверджує, що в умовах розроблення покладів кам'яного вугілля величина антропогенної трансформації (Т) прилеглої до вугільного підприємства території є сильною (40,1-50,0 умовних балів). Характерним є переваження

одного або декількох видів природокористування, що помітно відрізняються за силою впливу на екосистему прилеглих до вугільних підприємств територій.

За допомогою системного аналізу автор здійснила декілька підходів до оцінювання й класифікації екологічного стану територій навколо шахт, а саме: - за ступенем їхнього освоєння та перетворення; – за величиною антропогенного (техногенного) навантаження; – за виділенням ділянок безпечного проживання; – за ландшафтно-функціональним призначенням тощо. За структурою територіальної організації, функціональним використанням і ступенем антропогенної змінності в межах Південнодонбаського вуглевидобувного регіону виділені аграрні, промислові, гірничопромислові, гідротехнічні, селітебні, дорожні та інші системні утворення, які мають різну геопросторову структуру і по-різному перетворюють і трансформують природне середовище. Для оціночних класифікацій використано досвід оцінювання екологічного стану природного середовища М.Д. Гродзинського, Є.А. Іванова, І.П. Ковальчука й М.П. Петровської та ін. Як критерії оцінювання вищезазначених територій в умовах діяльності шахтного комплексу, були використані бальні шкали й оціночні класифікації.

Зауваження:

1) Чому такі великі числові значення показників гірничо-технічного впливу, що наведені в табл. 3.4 в дисертації (як приклад зміна гідрогеологічного режиму підземних вод по шахті ім. М.С. Сургая – 3766000000)

2) Як поєднані між собою чинники, що спричиняють антропогенну трансформацію (табл.3.9) та кореляційний зв'язок з певним видом природокористування?

3) У дисертації, таблиця 3.10, наводиться класифікація антропогенної трансформації та вид оцінки – якісна та кількісна. Яким чином здійснена ця оціночна класифікація?

4) Що означає питоме значення показника екологічного впливу?

У розділі IV « Оцінювання екологічного ризику в межах прилеглих до вугільних підприємств територій з метою визначення оптимальних форм екологізації вуглевидобувного виробництва » запропонована модель науково-методологічного підходу до оцінювання екологічних ризиків вуглевидобувного підприємства, розраховано екологічний ризик та встановлено оптимальні форми екологізації вуглевидобувного виробництва. Розглянуто питання, що пов'язані з охороною надр і раціональним використанням природних ресурсів. Екологізація вуглевидобувного виробництва в дисертаційній роботі розглядається на рівні суб'єкта господарювання (шахти) як процес за трьома ознаками: зниження техногенного навантаження на прилеглу до видобувного

комплексу територію; раціональне використання надр; забезпечення еколого-збалансованого виробництва. Автор, оцінивши наявний рівень екологізації вуглевидобувного виробництва ДП «Шахтоуправління «Південнодонбаське № 1» та ДП «Шахта ім. М.С. Сургая», стверджує, що основним напрямком його підвищення є проведення екологічного аудиту для визначення відповідності сучасної екологічної ситуації екологічним стандартам, дотримання яких б забезпечувало оптимальний стан довкілля та безпеку життєдіяльності людини. Відтак, результати екологічного аудиту дозволять вугільним підприємствам Південного Донбасу зосередити зусилля на конкретних напрямках зниження техногенного навантаження на довкілля.

Зауваження:

1) В дисертаційній роботі (табл. 4.6) відсутні вихідні дані щодо розрахунку показників рівня ризику $R(P_i)$ та K_z .

2) Аналіз екологічного ризику має включати механізм пов'язаних між собою подій, а саме: факторів ризику та їх оцінки. Автор не дає розкриття цих подій, що унеможлиблює перевірку чинників та оцінку ризику (наприклад: взаємодія двох факторів гірничо-технічних та геологічних, що спричиняє вибух метану).

У розділі V «Наукові засади зменшення екологічного ризику навколо вугільних підприємств на основі застосування ГІС-технологій» проаналізовано основні фактори та вияви динаміки змін прилеглої до видобувного комплексу території (геомеханічні зміни земної поверхні – рельєфу, ґрунтові води тощо); обґрунтовано використання ГІС-технологій та запропоновану методику використання ортотрансформованих космічних знімків.

При цьому про зміни свідчать: поява в структурі природно-територіальної системи нових змінених геотопів, частка яких прогресивно збільшується (наприклад, поява та ріст ярів, яких раніше не було; поява та розширення площі солончаків; зникнення при зниженні рівня ґрунтових вод усіх гідроморфно-елювіальних смуг).

Треба зазначити, що зміни в територіальній структурі вугільного регіону відбуваються практично постійно, тому картографічна інформація, яка зібрана під час останньої геодезичної зйомки, старіє і є непридатною для використання. Недосконалість картографічних матеріалів потребує проведення спеціальних польових геоекологічних досліджень. Такі дослідження повинні супроводжуватися окомірною та GPS-зйомкою. Важливою є інтеграція космічної інформації у ГІС, яка повинна включати дешифрування космознімків, тобто розпізнання антропогенних перетворень або їх індикаторів за яскравістю.

Методика застосування ортотрансформованих космічних знімків для оцінки впливів відповідних гірничотехнічних показників на екологічний стан території навколо вугільних шахт формувалася за декількома етапами, які включають, у тому числі, і багатоспектральні (тобто, на різних довжинах хвиль) зйомки,

При цьому сучасне програмне забезпечення обробки даних дистанційного зондування Землі дозволяє створювати завершені технологічні ланцюжки цифрової обробки аерокосмічних знімків для вирішення відомих тематичних завдань, починаючи від радіометричної корекції вихідних бортових растрових зображень і закінчуючи публікацією результуючих векторних тематичних карт.

Зауваження:

1) У розділі описано багато програмних пакетів, однак не вказано які з них є оптимальними для здійснення геоекологічного моніторингу.

Висновки до розділів та за результатами роботи.

Висновки до розділів та за результатами роботи сформульовані достатньо чітко. Вони випливають зі змісту роботи, відповідають головній меті та завданням дисертаційної роботи. У цілому, дисертаційна робота Буглак О.В. є завершеним науковим дослідженням, в якому вирішено актуальну наукову задачу обґрунтування наукових засад зменшення екологічних ризиків прилеглих до вугільних підприємств територій Південного Донбасу.

Повнота викладу основних результатів дисертації в опублікованих наукових працях.

За матеріалами дисертації опубліковано 19 друкованих наукових праць, серед яких: 3 – у виданнях України, віднесених до наукометричних баз Scopus и Web of Science, 6 статей – у фахових виданнях МОН України з технічних наук, 4 – у фахових виданнях МОН України з геологічних наук, в яких розглядалися міждисциплінарні наукові питання, 9 – тези доповідей, матеріали вітчизняних і міжнародних конференцій.

Дисертаційна робота написана ясною та зрозумілою для фахівців в галузі екологічної безпеки мовою. Наприкінці кожного розділу роботи зроблено конкретні, обґрунтовані висновки. Стиль, мова, оформлення дисертації та автореферату відповідають вимогам до кандидатських дисертацій та демонструють вміння автора стисло, ясно і чітко викладати теоретичні та практичні результати наукової роботи.

Відповідність автореферату змісту дисертаційної роботи.

Зміст автореферату повністю відповідає основним положенням та матеріалам дисертаційної роботи.

Загальні зауваження до дисертаційної роботи.

1. Термін «екологічна обстановка» варто замінити на «екологічний стан».
2. У п.п. 1.1 багато уваги приділяється ландшафтній екології, а, разом з тим, дисертація захищається по «Екологічній безпеці». Тому саме екологічній безпеці тут потрібно приділити більше уваги.
3. Чому таблиця 3.6 подається за 1998 та 1995 рр.?
4. Бажано у рис. 4.3 та 5.1 подати посилання на першоджерела.
5. У науковій новизні термін «зменшення цього стану» потрібно замінити на «поліпшення цього стану».
6. Вважаємо, що перший п.п. першого розділу «поняттєво-термінологічний апарат» можна було б віднести до додатків.
7. На стор. 27-30 не варто так ретельно пояснювати, що таке ландшафтна екологія.
8. Стор. 49. «Принцип просторово-часової адекватності спостережень» - не дуже коректний з точки зору слова «адекватності». Можливо, Ви мали на увазі «достовірності спостережень» чи щось у цьому роді ?
9. Стор. 109. Вираз «підняття архівних матеріалів» - некоректний.
10. У тексті дисертації зустрічаються декілька неточностей та орфографічних опісок: «забруднювальних» замість «забруднюючих» ; «тон» - потрібно «тонн» (рис. 1.3); не «грають», а «відіграють» (с. 38); не «слабо», а «слабко» (с. 41); не «пород», а «порід» (с. 58); не «слід відмітити», а «варто зазначити» (с. 58); не «покращання», а «покращення» (с. 26) та ін.

Загальний висновок.

Дисертаційна робота Буглак О.В. за темою «Наукові засади зменшення екологічних ризиків прилеглих до вугільних підприємств територій Південного Донбасу», є завершеною науковою працею, що в сукупності вирішує актуальну науково-прикладну задачу в галузі екологічної безпеки – обґрунтування наукових засад зменшення екологічних ризиків прилеглих до вугільних підприємств територій як передумови забезпечення еколого-збалансованого функціонування вуглевидобувного виробництва. Результати роботи можна використати у галузі екології, геології, екологічної безпеки, технологій захисту навколишнього середовища, у діяльності вугледобувних підприємств, а також у роботі державних та приватних природоохоронних організацій та установ.

Робота демонструє комплексний науково-методологічний підхід до досліджень, здатність автора аналізувати та узагальнювати. Основні положення дисертації повністю висвітлені в авторефераті. Таким чином, за об'ємом,

змістом, рівнем та оформленням в цілому дисертаційна робота виконана на рівні вимог до кандидатських дисертацій відповідно до п.9, 11, 12 та 13 “Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника”, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. за № 567 і спрямована на отримання нових науково обґрунтованих теоретичних та експериментальних результатів, які в сукупності є суттєвими для галузі знань «екологічна безпека», а її автор, **Буглак Олександра Валентинівна** заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Директор Інституту екологічної безпеки
та моніторингу довкілля, професор кафедри
екології та екологічної безпеки

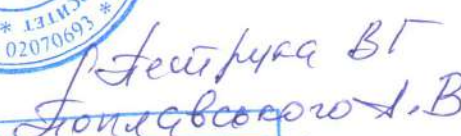
Вінницького національного технічного університету,
доктор технічних наук, професор,
Заслужений природоохоронець України

 **Петрук В.Г.**

Вчений секретар

Поплавський А.В.




Підпис
ПОСВІДЧУЮ
канцелярією