

ВІДГУК
офіційного опонента на дисертаційну роботу
Харламової Олени Володимирівни
«Науково-методологічні основи екологічної безпеки соціально-економічної
зони в умовах комплексного впливу джерел небезпеки»,
представлену на
здобуття наукового ступеня доктора технічних наук
за спеціальністю 21. 06. 01 - екологічна безпека

Актуальність теми дисертаційної роботи, її зв'язок з науковими програмами, планами, темами

Стрімкий розвиток науки і техніки, зумовлений потребами економіки, призвів до виникнення небезпеки для здоров'я людини та довкілля.

Деякі вітчизняні та закордонні науковці присвятили свої дослідження вивченню впливу цих об'єктів і довкілля та окремих його компонентів, запропонували низку організаційних і технічних заходів для управління рівнем екологічної безпеки в зоні впливу таких локалізацій. Але майже поза увагою науковців залишилися складні комплекси з об'єктів антропогенної діяльності, розташовані в безпосередній близькості, вплив кожного з яких на компоненти довкілля – значний. Для такого складного комплексу вплив на людей та довкілля завжди слід розглядати як сумарний, цілісний.

Аналіз результатів досліджень щодо розроблення способів та методів зниження рівня техногенного навантаження на довкілля в СЕС показав недостатню розвиненість комплексного підходу до ослаблення впливу літосферних процесів техногенного походження й об'єктів підвищеної екологічної небезпеки, одержання ефективних адсорбентів із відходів і їхнє застосування для очищення компонентів довкілля від забруднень, утилізації біологічних забруднень та промислових відходів із отриманням енергоносіїв. Складний комплекс екологічних проблем у техногенно навантажених регіонах ставить перед суспільством завдання щодо розроблення шляхів та методів поліпшення екологічного стану регіонів. Саме це і обумовлює актуальність дисертаційної роботи Харламової О. В., присвяченої створенню науково-методологічних засад поліпшення стану екологічної безпеки в соціально-економічній зоні в умовах комплексного впливу різноманітних джерел.

Актуальність теми дисертаційного дослідження достатньою мірою обґрунтована дисертанткою у роботі та авторефераті. Дисертаційна робота виконана в рамках плану науково-дослідних робіт Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (КрНУ) і кафедри екологічної безпеки та організації природокористування (ЕБОП): «Розробка програми постійного контролю та спостереження "моніторингу" за забрудненням атмосферного повітря в м. Кременчуці на відповідність вмісту забруднюючих речовин нормам ГДК, інтегровану з існуючою системою моніторингу лабораторії спостереження за забрудненням атмосферного повітря (ЛСЗА) м. Кременчука» (№ ДР 011711001768); «Дослідження санітарно-

гігієнічного стану чагарниково-деревинного складу на території парку «Воїнів-Інтернаціоналістів» як складової частини регіонального ландшафтного парку «Кагамлицький»» (№ ДР 0118Ш01470); «Переробка жирових відходів з отриманням біодизельного палива» (№ ДР 0118Ш01458); «Наукова еколого-експертна оцінка матеріалів «Екологічна ситуація, що склалась у районі Північного промвузла м. Кременчука, до якого належать потужні підприємства-забруднювачі (ПАТ «Укртагнафта», Кременчуцька ТЕЦ ПАТ «Полтаваобленерго», ПАТ «КЗГВ», промивально-пропарювальна станція та ін.)»» (№ ДР0118Ш05136), «Розробка технологічних рекомендацій з удосконалення аеробно-анаеробних процесів очищення стічних вод від забруднень» (№ ДР 0120U101167).

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Наукові положення, теоретичні висновки та практичні рекомендації в дисертаційній роботі є достатні і належним чином обґрунтовані. Для їхнього отримання авторка ґрунтовно проаналізувала літературні джерела, провела необхідні теоретичні та експериментальні дослідження.

Достовірність отриманих наукових результатів, висновків та рекомендацій забезпечується застосуванням системного підходу до оцінювання стану екологічної безпеки в соціально-економічній зоні в умовах комплексного пливу джерел небезпеки. Теоретичні дослідження забезпечені класичними методами наукового пізнання: логічного аналізу інформації, наукового узагальнення, дедукції та аналогій. У процесі практичних та експериментальних досліджень використані такі методи: електронної мікроскопії, фотоколориметрії – для дослідження складу, структури та властивостей розроблених адсорбентів; реєстрації механічних коливань з аналізом амплітудно-частотних параметрів – для вивчення наслідків впливу землетрусів техногенного походження; біотестування – для оцінювання екологічного стану водного середовища; регресивно-кореляційного аналізу – для оцінювання впливу проявів екологічної небезпеки на стан здоров'я населення; статистичної ідентифікації даних – для перевірки однорідності та достовірності експериментальних даних.

Загалом розроблені наукові положення, рекомендації і висновки дисертаційної роботи узгоджуються з фундаментальними положеннями екологічної безпеки.

Наукова новизна роботи

Аналіз досліджень, зроблених дисертанткою, підтверджує їхній високий науковий рівень і важливість для подальшого розвитку наукових досліджень у галузі екологічної безпеки.

Найважливіші наукові досягнення дисертаційної роботи:

– уперше науково обґрунтовано загальні теоретичні положення щодо забезпечення екологічної безпеки в соціально-економічній зоні (насамперед послаблення наслідків проявів екологічної небезпеки здійснюється внаслідок

ефективного впливу на параметри середовища її поширення), що є науковим базисом для створення системи технічних заходів;

– уперше розроблена математична модель деформації стану екологічної безпеки під впливом сукупності антропогенних чинників, що є системою із чотирьох аналітичних залежностей та граничних умов її існування; використання моделі надає можливість реалізувати виважені управлінські рішення;

– уперше створена структурно-логічна модель поліпшення стану екологічної безпеки, що включає у себе елементи системи моніторингу екологічної небезпеки в СЕЗ та його процедури, а також процедури і способи мінімізування негативного впливу на стан екологічної безпеки;

– уперше науково обґрунтовано та реалізовано полістадійний спосіб отримання адсорбенту високої поглинальної здатності на основі відходів агропромислового комплексу: унаслідок застосування адсорбенту поліпшується стан екологічної безпеки завдяки ефективному вилученню забруднень та економії природних ресурсів, використовуваних у традиційних способах отримання адсорбенту;

– набули подальшого розвитку наукові засади забезпечення екологічної безпеки за умови впливу літосферних сейсмічних процесів техногенного походження із застосуванням технічних заходів, розроблених за результатами екологічного моніторингу, зокрема зміни параметрів середовища між джерелом землетрусів та об'єктом, на який впливають або можуть впливати механічні хвилі; ступінь проявів екологічної небезпеки знижується в 1,5–2 рази.

Наукові положення, висновки, рекомендації дисертації достатньо обґрунтовані.

Практична значимість результатів роботи

Результати, отримані авторкою, мають суттєве практичне значення, зокрема:

1. Застосування у практичній діяльності встановлених закономірностей та особливостей виникнення і поширення екологічної небезпеки, а також математичної моделі деформації її стану дозволяє поліпшити стан екологічної безпеки в конкретній СЕЗ.

2. Використання розробленої системи регулювання стану екологічної безпеки в умовах комплексного впливу складових небезпеки надає можливість знижувати вплив на людей та довкілля шкідливих хімічних і фізичних чинників, економити природні ресурси та одержувати корисну продукцію.

3. Практичне реалізування комплексного підходу щодо утилізації відходів у полістадійному процесі виготовлення адсорбентів та застосування останніх для очищення компонентів довкілля (вилучення до 98 % іонів важких металів, нафтопродуктів і барвників, 95 % жирів, 78 % фосфат-іонів) дозволяє поліпшити стан екологічної безпеки у місцях складування відходів унаслідок вилучення забруднень, а також отримати енергоносії (біодизельне паливо, біогаз та ін.), що сприяє економії природних енергетичних ресурсів.

4. Застосування пошарової схеми очищення забруднених нафтопродуктами технологічних ставків із використанням біодеструктора нафти для знешкодження твердих донних відкладень дозволило довести вміст залишкових забруднень на технологічному об'єкті Кременчуцької СЕЗ до значень, нижчих ніж ГДК. Регулювання рівня екологічної безпеки запропонованим способом може бути реалізоване в техногенно навантажених регіонах, де є забруднення територій нафтою та продуктами її переробки.

5. Розроблена на підставі теоретичних положень формування екологічної небезпеки система технічних рішень щодо зменшення впливу різних типів джерел техногенних землетрусів реалізована завдяки штучній зміні параметрів середовища в напрямку проходження механічних хвиль. Система може бути впроваджена для забезпечення екологічної безпеки у різних техногенно навантажених соціально-економічних зонах.

Технічну новизну запропонованих у роботі рішень із розроблення полістадійного способу отримання адсорбенту підвищеної поглинальної здатності на основі відходів агропромислового комплексу та способу отримання біогазу із синьо-зелених водоростей підтверджено трьома патентами України на корисну модель. Практична цінність результатів підтверджена вісьмома актами впровадження.

Щодо завершеності дисертації загалом, слід зазначити, що це завершена наукова робота, яка складається з анотації, вступу, семи розділів, загальних висновків, списку використаних джерел і додатків. Основний текст із 27 таблицями та 81 рисунком викладено на 304 сторінках, список використаних джерел із 325 найменувань розміщено на 36 сторінках, 13 додатків – на 43 сторінках. Загальний обсяг роботи складає 383 сторінки.

У *вступі* обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання досліджень, визначено наукову новизну та практичну цінність одержаних результатів, наведено дані про особистий внесок здобувача, апробацію результатів дисертації, структуру й обсяг роботи.

У *першому розділі «Установлення ступеня дослідженості наукових проблем з метою обґрунтування ідеї дисертаційної роботи»* шляхом критичного аналізу результатів наукових досліджень зроблено висновок про те, що розв'язувана в дисертаційній роботі науково-практична проблема є досить актуальною. Обґрунтовано методи та основні напрями дисертаційного дослідження, що визначають структуру роботи.

У *другому розділі «Методологія дисертаційного дослідження та використані методи»* представлено результати теоретичних досліджень із обґрунтування методологічного підходу до вирішення поставлених завдань, що ґрунтується на застосуванні системного аналізу процесу формування екологічної небезпеки; схарактеризовано використані методи проведення досліджень.

У *третьому розділі «Теоретичні засади аналізу екологічної небезпеки з урахуванням комплексного впливу її джерел різного генезису як наукова*

передумова регулювання стану екологічної безпеки» досліджено розроблення на підставі узагальнень і власних доробок наукових положень щодо функціонування екологічної безпеки в соціально-економічній зоні. Встановлено закономірності та особливості виникнення і поширення екологічної небезпеки в умовах комплексного впливу її складових різного походження, реалізовані у моделі процесу формування екологічної небезпеки, що враховує трансформацію речовини та енергії в технологічних процесах господарської діяльності. Це дозволило здобувачці сформулювати загальні теоретичні положення управління екологічною безпекою.

Розроблена математична модель деформації стану екологічної безпеки під впливом сукупності антропогенних чинників являє собою систему з чотирьох аналітичних залежностей (перша описує можливості переходу СЕЗ з одного в інший стаціонарний стан відповідно до характеристики та рівня впливу антропогенних чинників, друга характеризує стан забруднення водної складової СЕЗ залежно від потужності джерела забруднення та особливостей біфуркації, третя описує зміни у часі екологічного ризику впливу техногенних землетрусів в СЕЗ, четверта визначає комбіновану умову варіаційного розв'язання окремих завдань щодо якості системи управління екологічною безпекою) та граничних умов її існування.

У четвертому розділі «Моніторинг стану та ідентифікація джерел екологічної небезпеки у Кременчуцькій соціально-економічній зоні» проаналізовано й узагальнено результати моніторингу формування та просторово-часового функціонування екологічної небезпеки в умовах комплексного впливу її джерел.

Соціально-економічну зону авторка розглядає як адміністративно обмежену сукупність територій і акваторій, у межах котрої розташовані об'єкти здійснення економічної діяльності (джерела формування екологічної небезпеки) та соціальна інфраструктура, житлова забудова із постійно проживаючим населенням, геологічне середовище, фауна та флора (об'єкти впливу проявів екологічної небезпеки).

Встановлено характерні особливості Кременчуцької СЕЗ (КСЕЗ), що у сукупності відрізняють її від інших зон:

- наявність її у складі (чи наявність у її складі)? акваторій двох водосховищ Дніпровського каскаду (забруднення природних вод);
- залягання на незначній глибині кристалічного щита (зумовлює значну концентрацію джерел техногенних землетрусів);
- наявність мережі об'єктів техногенного впливу – промислових підприємств (формують екологічну небезпеку, пов'язану у тому числі із забрудненням стічних вод).

Виявлені специфічні чинники формування екологічної небезпеки в КСЕЗ:

- промислові та господарсько-побутові стоки;
- нафтозабруднені технологічні ставки;
- техногенні землетруси.

- стрімке розмноження синьо-зелених водоростей в акваторіях водосховищ.

Як одну зі складових моніторингу екологічної небезпеки в СЕЗ автор розглядає показники зміни хіміко-біологічного стану ґрунту та деревно-чагарникового покриву. Встановлена відповідність між просторовим розташуванням зон із суттєвими пошкодженнями листя і хвої та зон максимального техногенного навантаження, зокрема впливу автомагістралей з інтенсивним рухом транспорту.

У *п'ятому розділі «Аналітико-експериментальне обґрунтування способів та засобів забезпечення екологічної безпеки»* визначено концептуальні засади регулювання станів екологічної безпеки у СЕЗ. Досліджено технологічні аспекти використання вилучених із природно-антропогенних об'єктів гідросфери мікрowodоростей. Одним із елементів забезпечення екологічної безпеки є утилізування біомаси у процесах отримання енергоносіїв (біогазу, біодизельного палива). Обґрунтована доцільність використання субстрату, отриманого після вилучення енергоносіїв, як добрива. Біотехнологічні аспекти регулювання стану екологічної безпеки реалізовані у процесі знешкодження нафтовмісних твердих донних відкладень технологічних ставків у північній зоні КСЕЗ.

У *шостому розділі «Установлення оптимальних умов синтезу перспективних адсорбентів на основі сільськогосподарських відходів і застосування їх у технологіях забезпечення екологічної безпеки»* викладено результати досліджень із розроблення нового дешевого адсорбенту високої поглинальної здатності та використання його для очищення забруднених стоків.

Реалізовано полістадійний спосіб отримання адсорбенту високої поглинальної здатності на основі відходів агропромислового комплексу.

Для визначення ефективності використання розроблених адсорбентів проведено серію експериментів з адсорбції забруднювальних речовин із водних середовищ. Установлено високу (порівняно з традиційними адсорбентами) адсорбційну здатність у процесах очищення стічних вод від іонів важких металів, нафтопродуктів, вилучення жирів. Адсорбент із рослинної сировини (соняшникового лушпиння) авторка вводила до складу композиційного адсорбенту на основі глауконіту. Розроблений адсорбент сумісно з відходом харчової промисловості (соабстоком) залучається до процесу одержання біодизельного палива.

Сьомий розділ «Система поліпшення стану екологічної безпеки соціально-економічної зони в умовах комплексного впливу складових небезпеки різного генезису». На підставі застосування теоретичних засад аналізу станів екологічної небезпеки та відповідної математичної моделі (розділі 3), з використанням обґрунтованих способів забезпечення екологічної безпеки (розділи 5, 6) визначено основні напрями поліпшення стану екологічної безпеки в Кременчуцькій соціально-економічній зоні: комплексне використання відходів у процесах, спрямованих на забезпечення екологічної безпеки та

економії енергетичних ресурсів з одержанням продукції цільового призначення; поліпшення екологічного стану природно-антропогенних водойм; послаблення негативного впливу техногенних землетрусів на людину та довкілля.

Для вирішення поставлених завдань запропонована структурно-логічна модель забезпечення екологічної безпеки, що містить елементи системи моніторингу станів екологічної небезпеки в СЕЗ та його процедури; способи мінімізування негативного впливу на стан екологічної безпеки у Кременчуцькій СЕЗ, а також формування управлінських рішень.

Установлено процедури мінімізування негативного впливу забруднення природно-антропогенних водойм (реалізовано біотехнологію знешкодження твердих донних відкладень у забруднених нафтопродуктами технологічних ставках), також техногенних землетрусів (відповідне технічне рішення передбачає зміну параметрів середовища поширення механічних хвиль від джерела землетрусів).

Висновки достатньо детально та логічно відображають хід вирішення поставлених у роботі завдань, містять основні результати дисертаційного дослідження, що характеризують науково-практичні досягнення дисертантки.

Оформлення дисертації за структурою відповідає вимогам до оформлення дисертаційних робіт, затвердженим МОН України (наказ № 40 від 12 листопада 2017 року). Мова і стиль викладання дисертації та автореферату чітко висвітлюють одержані науково-практичні результати, визначені метою та завданнями досліджень.

Повнота викладення результатів дисертації в наукових фахових виданнях. Основні положення дисертації опубліковано в 55 наукових роботах, з яких: чотири монографії; 36 статей (сім – у виданнях, що індексуються БД Scopus і Web of Science), зокрема 25 – у фахових наукових виданнях України з технічних наук, три – у фахових наукових виданнях України з географічних і біологічних наук, одна – у інших наукових виданнях України, сім – у закордонних наукових періодичних виданнях; 12 тез доповідей у матеріалах міжнародних і всеукраїнських конференцій; три патенти України на корисну модель.

Наведений у публікаціях матеріал повною мірою відображає основні результати та обґрунтовує наукові положення дисертаційної роботи.

Апробація результатів дисертаційного дослідження

Варто відзначити достатність оприлюднення основних результатів. Матеріали дисертаційної роботи доповідались та обговорювались на значній кількості профільних конференцій з екологічної безпеки міжнародного та всеукраїнського рівнів.

Шляхи використання наукових і практичних результатів роботи і ступінь їхнього реалізування

Розроблені у дисертаційній роботі наукові положення щодо моніторингу проявів екологічної небезпеки використані відділом екологічної безпеки Кременчуцької міської ради. Полістадійний спосіб виготовлення адсорбенту апробовано в науково-виробничій фірмі «Реагент». Отриманий адсорбент використано на станції приймання стоків ТзОВ «ПАНСЕМАЛ» для очищення забруднених технологічним мастилом стоків. Технічні рішення щодо зменшення впливу техногенних землетрусів запроваджено в Інженерній академії наук України, а застосування виготовлених із відходів адсорбентів для вилучення з водного середовища забруднювачів – Департаментом екології та природних ресурсів Полтавської ОДА. Результати дисертаційного дослідження використовують у навчальному процесі КрНУ, НУ «Львівська політехніка», НТУ «КПІ». Наукові положення дисертації використані для виконання студентами наукових робіт під керівництвом здобувачки. На Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт отримано п'ять призових місць.

Ідентичність змісту автореферату основним положенням дисертації

Зміст автореферату відповідає розділам дисертації та її основним положенням.

Дисертація є одноособово створеною кваліфікаційною науковою працею, що містить сукупність результатів та наукових положень, поданих авторкою для публічного захисту, має внутрішню єдність і свідчить про особистий внесок авторки в науку.

Тематика досліджень відповідає паспорту спеціальності 21.06.01 - екологічна безпека.

Зауваження та запитання щодо змісту та оформлення дисертації та автореферату:

1. У першому розділі при характеристиці термінологічного апарату було б доцільно надати тлумачення поняттям, використовуваним у роботі, таким як: соціально-економічна зона, техногенні землетруси, радіомісткість тощо.

2. Не зрозуміло, як впливає на поширення механічних хвиль від джерела землетрусів проведення серії дрібних вибухів (с. 291 дисертації).

3. Під час дослідження екологічної небезпеки землетрусів техногенного походження не зрозуміло, що саме мається на увазі під «Оптимальним розміщенням джерел екологічної небезпеки відносно певних об'єктів соціально-економічної зони». Який критерій оптимальності?

4. На рисунку 4.1 (с.179 дисертації) зазначено, що основними специфічними чинниками формування екологічної небезпеки на території КСЕЗ є промислові та господарсько-побутові стоки, нафтозабруднені технологічні ставки, техногенні землетруси, стрімке розмноження синьо-зелених водоростей, а вже надалі «як одну із складових моніторингу екологічної небезпеки в СЕЗ авторка розглядає показники зміни хіміко-біологічного стану ґрунту та деревно-чагарникового покриву», що не пов'язано із попередньо переліченими чинниками (розділ 4).

5. Доцільно було б проаналізувати результати моніторингу стану екологічної небезпеки у Кременчуцькій соціально-економічній зоні за допомогою картографічного представлення цієї зони.

6. Якщо розроблена система поліпшення стану екологічної безпеки реалізована в Кременчуцькій соціально-економічній зоні, то чому це не відображено у назві роботи?

7. Яким чином можна використати розроблену систему поліпшення стану екологічної безпеки у інших регіонах, що суттєво відрізняються за формуванням екологічної небезпеки (наприклад, в Івано-Франківській області)?

8. За якими критеріями автозалізничний міст через р. Дніпро віднесено до об'єктів підвищеної екологічної небезпеки? Джерелом яких саме «екологічних катастроф різного масштабу» може стати цей міст?

9. Незрозуміла природа походження донних нафтовмісних відкладів, адже, як відомо, питома вага нафтопродуктів менша від питомої ваги води, що зумовлює наявність вуглеводнів на поверхні води.

10. На рисунку 6.15 (с.258 дисертації) відображена ефективність очищення побутових стічних вод за умови застосування різних адсорбційних матеріалів, але не зрозуміло, від яких речовин проводять це очищення.

Загальні висновки

Загалом робота Харламової Олени Володимирівни виконана на рівні вимог до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора наук відповідно до пп. 9, 10, 12, 13 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567.

На основі зазначеного вище можна зробити висновок, що Харламова О. В. заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 21.06.01 - екологічна безпека.

Офіційний опонент:
перший проректор
Івано-Франківського національного технічного
університету нафти і газу,
доктор технічних наук, професор

О. М. Мандрик

Підпис Мандрика О. М. засвідчує



В. Р. Процюк

*Від імені офіційного опонента
О. М. Мандрика надійшло до
Секретаріату Д 26.80 д.
09.08.2014р., Велика брама
[Signature]*