

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію
МЕЛЬНИЧУКА Тараса Васильовича
на тему: «ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-
ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ, СТОВРЕНИХ НА ТЕРИТОРІЯХ, ЩО ЗАЗНАЛИ
РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ»,
поданої на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 101 «Екологія»
галузі знань 10 «Природничі науки»

Актуальність теми. Стале управління територіями, які постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС у 1986 році, та глобальні зміни клімату вимагають науково обґрунтованих підходів, які б запобігали втратам біорізноманіття та екологічній стабільності довкілля. Аварія на Чорнобильській АЕС відноситься до найвищого сьомого рівня за міжнародною шкалою ядерних подій, яка характеризується сильним викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище. В результаті цього на території України утворилися великі площі різноманітних угідь, які зазнали радіоактивного забруднення. Найбільша їх кількість локалізована в межах Поліської низовини.

У залежності від щільності поверхневого забруднення у відповідності до прийнятого законодавства України вводиться широкий спектр обмежень на господарську діяльність, заборони проживання населення тощо. Внаслідок цього на забруднених територіях із тривалою історією землекористування розпочалися розвиватися резерватогенні сукцесії. Тому рецензоване дисертаційне дослідження, метою якого стало опрацювання організаційної структури системи моніторингу об'єктів природно-заповідного фонду, створених на територіях, що зазнали радіаційного забруднення, є нагальним та актуальним.

Мета роботи полягає у вивченні та визначенні особливостей формування об'єктів природно-заповідного фонду на територіях з радіоактивним забрудненням. Основний акцент зроблено на розробці науково обґрунтованих рекомендацій для удосконалення процесів створення та управління такими природоохоронними територіями з метою збереження біорізноманіття, гарантування екологічної безпеки та забезпечення сталого природокористування умовах радіаційного навантаження.

Новизна результатів проведених досліджень їх наукова

обґрунтованість та відповідність темі дисертації полягає в тому, що для вказаного об'єкта дослідження на основі системного підходу до процесу моніторингу навколишнього природного середовища об'єктів ПЗФ, вперше систематизовано особливості функціонування природоохоронних територій з радіаційним забрудненням, визначено механізми контролю радіаційного стану, моніторингу динаміки компонентів ландшафтів, оцінки стану біорізноманіття та прогнозування його змін, а також прогнозованого оцінювання можливих загроз компонентам природного середовища з боку людини. При цьому створено ресурсну концепцію моніторингу порушень природного середовища й розроблені пропозиції щодо удосконалення методичних підходів до моніторингової діяльності об'єктів ПЗФ.

Оцінка рівня виконання наукового завдання та оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності. Здобувач у повному обсязі виконав наукове завдання, визначене в дисертаційній роботі, що свідчить про належний рівень його наукової зрілості та професійної підготовки. Запропонований системний підхід до моніторингу територій природно-заповідного фонду, що зазнали радіаційного забруднення, є обґрунтованим, актуальним і відповідає темі дисертації. У процесі виконання дослідження автор продемонстрував глибокі знання сучасних наукових методів, зокрема в галузі просторового аналізу, екологічного моделювання та оцінювання біорізноманіття. Представлені результати засвідчують здатність здобувача до самостійної наукової роботи, вміння критично мислити та використовувати міждисциплінарні підходи до розв'язання екологічних проблем. Дисертаційна робота характеризується науковою новизною, високим рівнем теоретичного узагальнення і практичною значущістю, що дає підстави для позитивної оцінки представленого дослідження.

Підсумовуючи вищезазначене, слід зауважити, що запропонована ресурсна концепція моніторингу порушень природного середовища та розроблені пропозиції щодо вдосконалення методичних підходів до моніторингової діяльності на об'єктах ПЗФ забезпечує повну відповідність між темою дослідження та його науковим змістом.

Практичне значення отриманих результатів. Теоретичне значення дисертаційного дослідження полягає у розвитку наукових засад організації

системи моніторингу природно-заповідних територій, розташованих у зонах радіоактивного забруднення. У роботі поглиблено розуміння структури та функціонування моніторингових систем в умовах радіаційного навантаження, а також обґрунтовано підходи до автоматизованого збору, обробки й візуалізації екологічної інформації. Результатом дослідження стало створення організаційно-функціональної моделі моніторингу, яка може слугувати методологічною основою для подальших наукових розробок у сфері охорони довкілля, зокрема щодо управління територіями з особливим статусом. Практичне значення роботи полягає у формуванні ефективних рекомендацій щодо удосконалення управління об'єктами природно-заповідного фонду в контексті моніторингу стану довкілля. Запропоновані методи дозволяють суттєво покращити якість первинної екологічної інформації, що є підґрунтям для науково обґрунтованого природоохоронного планування, формування стратегій розвитку та оптимізації роботи природоохоронних структур. У дослідженні впроваджено сучасні підходи до аналізу даних із використанням геоінформаційних систем (ГІС) і технологій дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Значущим практичним результатом є створення карт екологічної придатності територій, які враховують геопросторові й антропогенні чинники та можуть бути використані для реінтродукції видів, проектування екологічних коридорів і планування сталого туризму. Запропонована система моніторингу порушень природного середовища базується на багатофакторному аналізі та забезпечує можливість визначення зон пріоритетного екологічного втручання з раціональним розподілом ресурсів. Практичне застосування отриманих результатів підтверджено впровадженням у діяльність низки природоохоронних установ, зокрема Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника, а також структурних підрозділів Міндовкілля України. Окрім того, матеріали дослідження використовуються в освітньому процесі провідних закладів вищої освіти, зокрема НУБіП України та Поліського національного університету.

Аналіз публікацій та повнота викладу результатів дисертаційного дослідження в опублікованих працях. Результати дисертаційного дослідження в повному обсязі відображено у 21 наукових працях, з них 9 у наукових виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз Scopus та Web of

Science, 3 літописи природи, 4 тези доповідей на наукових конференціях, 5 публікацій у науково-практичних виданнях. Авторський внесок здобувача, наведений для кожної з праць у співавторстві, свідчить про особисту розробку основних наукових положень роботи.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота складається з анотації і списку опублікованих праць здобувача українською та англійською мовами, вступу, 7 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел (268 найменувань, зокрема 193 іноземних авторів) та 6 додатків на 25 сторінках. Загальний обсяг роботи 209 сторінок комп'ютерного тексту, на 151 з яких викладений основний зміст. Дисертація містить 25 таблиць, ілюстрована 40 рисунками.

У *першому* розділі «Екологічний моніторинг та його особливості для об'єктів ПЗФ, створених на радіаційно забруднених територіях» наведено аналітичний огляд наукових джерел інформації та інтернет-ресурсів за обраним напрямом досліджень, термінологічні основи екологічного моніторингу, основні напрями досліджень природно-заповідного фонду України, який є ключовим елементом охорони біорізноманіття та природних ландшафтів. Підкреслена роль моніторингу для розробки стратегій збереження та управління природоохоронними територіями. Акцентовано увагу на специфіку об'єктів ПЗФ на радіоактивно забруднених територіях, адже радіоактивне забруднення після вибуху на четвертому реакторі Чорнобильській АЕС істотно вплинуло на флору і фауну, зумовивши певні мутації та зміни у поведінці організмів. Проаналізовано сучасний інструментарій систем екологічного моніторингу об'єктів ПЗФ, обґрунтовано потенціал геоінформаційних технологій та методів дистанційного зондування для ефективного управління природоохоронними територіями, які зазнали радіоактивного забруднення.

У *другому* розділі «Умови, методика та методи проведення досліджень» наведено обґрунтування вибору об'єкта досліджень, де метою дослідження постало виявлення особливостей організації системи моніторингу об'єктів ПЗФ на територіях, які зазнали радіаційного забруднення. Відповідно до мети дослідження та її реалізації було сформульовано відповідні завдання та методи їх досягнення. Детально проаналізовано фізико-географічні та кліматичні умови району розташування об'єкта досліджень. Описані методики збору та обробки

дослідних даних.

У *третьому* розділі «Організація спеціальних видів моніторингу окремих об'єктів ПЗФ, порушених внаслідок антропогенної діяльності» наведено методику оцінювання рівнів радіоактивного забруднення місцевості після аварії, його просторової структури, а також концентрації радіонуклідів в основних складниках навколишнього середовища. Встановлено, що найбільша концентрація пунктів моніторингу стану довкілля зосереджена за межами заповідника у промисловій зоні, де розташована ЧАЕС та об'єкти поводження з радіоактивно-активними відходами. На території заповідника збір даних здійснювали через мережу 16 пунктів автоматизованої системи контролю радіаційного стану, 7 пунктів моніторингу поверхневих вод та 5 пунктів моніторингу приземного шару атмосфери. На основі цієї мережі формуються інформація про радіаційний стан території заповідника, яка подається у відповідні довідки.

У *четвертому* розділі «Забезпечення моніторингу довкілля територій та об'єктів ПЗФ» представлені результати дослідження ландшафтного аналізу та моніторингу змін природно-територіальних комплексів територій та об'єктів ПЗФ. Стверджується, що моніторинг зміни ландшафтів цієї території можуть бути оцінені починаючи з 1986 року, за допомогою алгоритму градієнтної підсиленої регресії, у поєднанні з історичним архівом Landsat. Однак розробка механізмів геопросторового управління даними об'єктами ускладнюється такими факторами, як залишенням сільськогосподарських угідь та незаселеним міським середовищем, наявністю лісових пожеж, різними рівнями радіоактивного забруднення, наслідками перебування російських військових на території зазначеного об'єкту ПЗФ тощо. Тому забезпечення моніторингу довкілля об'єкту досліджень здійснювалось за останні 7 років, коли територія зони відчуження стала офіційно об'єктом ПЗФ та набула статусу охоронюваного об'єкта. Загалом встановлено, що зміни у структурі земельного покриття пов'язані з протіканням природних процесів у екосистемах, а також періодичним виникненням пожеж, захаращеністю меліоративних каналів тощо.

У *п'ятому* розділі «Організація моніторингу, прогнозування розвитку та управління біологічними ресурсами територій та об'єктів ПЗФ» проаналізовано організацію збору первинних даних у відповідності до наповнення Програми

Літопису природи та її осучаснення з використанням електронних та геоінформаційних засобів. Використання просторового опитувальника «Фауна» дозволило стверджувати, що просторовий розподіл фіксацій є нерівномірним. Розподіл даних відмічається зменшення кількості фіксацій зі сходу на захід та від центра до периферії заповідника. Концентрація спостережень залежить транспортної доступності території, наявності доріг, об'єктів інфраструктури, типів ландшафту, що має велике значення для збору даних. Опрацьовані карти придатності середовищ існування основних видів диких тварин.

У шостому розділі «Організація моніторингу порушень природного середовища» реалізовано розробку типової форми збору інформації для протидії порушенням режиму ПЗФ на основі ресурсної концепції, яка сприятиме підвищенню ефективності охорони природних територій. У цьому розділі наведено перелік та аналіз особливості порушень режиму ПЗФ, їх локалізації та виду ресурсів, які стають об'єктами незаконної діяльності. Розроблення і впровадження мобільного додатку ArcGIS Survey123 у заповіднику дозволило отримати якісну основу для збору, кодування та аналізу геопросторових даних про порушення. Його практичне застосування сприяло інтеграції емпіричних даних з експертними оцінками, сформувати просторову структуру ризиків порушень та вдосконалити управлінські рішення служби охорони заповідника.

У сьомому розділі «Архітектура системи моніторингу навколишнього середовища територій та об'єктів ПЗФ, створених на радіаційно забруднених територіях» представлена опрацьована за результатами дисертаційних досліджень система моніторингу навколишнього середовища територій та об'єктів ПЗФ, створених на радіаційно забруднених територіях, яка спрямована на формування масивів даних, їх обробки та аналізу й прийняття обґрунтованих природоохоронних рішень. Сформульовані основні принципи функціонування цієї системи, що дозволяє своєчасно реагувати на зміни у природних екосистемах, з метою збагачення та охорони біорізноманіття й збереження унікальних природних територій.

Робота написана літературною мовою та оформлена відповідно до чинних вимог. Матеріал викладений чітко, послідовно та логічно.

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

Достовірність та обґрунтованість наукових положень і висновків, наведених у роботі, забезпечується застосуванням загальноприйнятих у екології методів та методик польових досліджень, коректним використанням математичних і статистичних методів обробки вихідних даних, логічністю та послідовністю викладення і формулювання висновків.

Висновки сформульовано чітко та логічно, вони повністю відповідають завданням досліджень, сформульовані аргументовано на основі отриманих результатів з використанням загальноприйнятих методів і методик, а тому є достовірними. Після кожного розділу також наведені висновки, які підтверджують новизну отриманих результатів.

Питання для дискусійного обговорення та недоліки дисертації щодо її змісту та оформлення. Оцінюючи позитивно дисертацію Мельничука Т.В., слід відмітити окремі недоліки та висловити певні зауваження та рекомендації:

Дисертаційна робота, на наш погляд, надмірно деталізована (7 розділів), що не цілком оправдано. Так розділи 3 «Організація спеціальних видів моніторингу окремих об'єктів ПЗФ, порушених внаслідок антропогенної діяльності» та розділ 4 «Забезпечення моніторингу довкілля територій та об'єктів ПЗФ» можна було б об'єднати в один без втрати змістовної частини.

Результуючий розділ 7 «Архітектура системи моніторингу навколишнього середовища територій та об'єктів ПЗФ, створених на радіаційно забруднених територіях» складає усього неповних 6,5 сторінки, що варто було б приєднати до попереднього розділу, як підрозділ.

Висновки до розділів дисертації мало сконцентровані й іноді просто повторюють текстову частину розділу. Особливо це стосується 4-го розділу, де висновки наведені загальним абзацом.

Потрібно уточнити період дисертаційного дослідження, адже на стор. 77 зустрічається 7 і 8 років (перший абзац).

Зустрічаються невдалі вирази, як «гусеобразних ... рядів птахів» (стор. 45).

У тексті роботи пропущені номери таблиць – 4.3; 5.1 та 5.8, а також «Продовження табл. №.№» на деяких сторінках (наприклад, табл. 3.1).

Наведені зауваження та рекомендації не знижують позитивної оцінки дисертації, оскільки вони не відображаються на висновках і отриманих результатах.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. У дисертації Мельничука Т. В. відсутні порушення академічної доброчесності. У дослідженні дотримано вимоги щодо посилань на літературні джерела та джерела статистичної інформації. Використання ідей, результатів та текстів інших авторів містить посилання на відповідне джерело.

Загальний висновок. Дисертація «**Організація системи моніторингу об'єктів природно-заповідного фонду, створених на територіях, що зазнали радіаційного забруднення**» відповідає вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 261 від 23 березня 2016 року (із змінами, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України № 283 від 03 квітня 2019 року, № 502 від 19 травня 2023 року та № 507 від 03 травня 2024 року), наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 759 від 31 травня 2019 року) і Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року (із змінами, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21 березня 2022 року, № 502 від 19 травня 2023 року та № 507 від 03 травня 2024 року), а її автор *Мельничук Тарас Васильович* заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 «Екологія» галузі знань 10 «Природничі науки».

Офіційний опонент:

професор кафедри таксації лісу та лісового менеджменту Національного університету біоресурсів і природокористування України, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН України



Петро ЛАКИДА