

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне і практичне значення
результатів дисертації ДІДОВЦЯ Юрія Юрійовича на тему
«Технології рекультивації земель місць знешкодження боєприпасів»,
поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії
в галузі знань 18 «Виробництво та технології» за спеціальністю
183 «Технології захисту навколишнього середовища»

1. Обґрунтування вибору теми дослідження та її зв'язок із планами наукових робіт університету

Дисертаційну роботу виконано на кафедрі технологій захисту навколишнього середовища навчально-наукового інституту управління та безпеки населення Національного університету цивільного захисту України (м. Черкаси) відповідно до Закону України від 11 серпня 2001 року № 2623-III «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» (зі змінами), Розпорядження Кабінету міністрів України від 21 квітня 2021 року № 443-р «Про затвердження Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища на період до 2025 року» та Указу Президента України №722/2019 від 30 вересня 2019 року «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року», у рамках науково-дослідної роботи «Розробка технології рекультивації земель місць знешкодження боєприпасів» (№ ДР 0121U000001), у якій здобувач був відповідальним виконавцем.

Актуальність теми дисертаційної роботи. З початком широкомасштабної військової агресії рф проти України масовані обстріли нашої держави, поєднані з окупацією окремих її регіонів, призвели до суттєвого порушення екологічного стану на всій її території. Збройні конфлікти у світі призводили та призводять до масштабного забруднення великих територій вибухонебезпечними предметами. Сьогодні як ніколи актуальною є вказана проблема для України. Найбільшого забруднення при дії вибухів зазнають ґрунти. Зі звільненням окупованих земель Харківської та інших областей

України нагальним завданням постає якнайшвидше їх відновлення, зокрема, за напрямом поновлення родючості ґрунтів, що є важливою основою повоєнної економічної відбудови нашої держави. Актуальним у цьому зв'язку є завдання розробки нових та вдосконалення існуючих технологій рекультивації земель, природний стан яких було порушено внаслідок військової агресії РФ, зокрема, місць знешкодження та знищення боєприпасів.

Метою роботи є розробка методики рекультивації земель місць знешкодження боєприпасів.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі науково-технічні задачі:

1. Дослідити сучасний стан захисту навколишнього середовища від негативного впливу місць знешкодження та знищення боєприпасів;
2. Розробити модель системи управління безпекою рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів;
3. Удосконалити критерій оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів;
4. Едосконалити метод оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів;
5. Розробити методику рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів.

Об'єкт дослідження. Технології захисту навколишнього середовища від негативного впливу, пов'язаного зі знешкодженням та знищенням боєприпасів.

Предмет дослідження. Моделі та методи управління рівнем безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів.

Методи дослідження. У роботі використовувалися методи системного аналізу при дослідженні сучасного стану захисту навколишнього середовища від негативного впливу місць знешкодження та знищення боєприпасів, а також розробки критерію оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів; методи імітаційного моделювання та математичної логіки використовувались при розробці моделі

системи управління безпекою рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів та методу оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів; метод фіторе mediaції при розробці методики рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів.

Дисертаційне дослідження спирається на аналіз зарубіжних і вітчизняних наукових джерел, у тому числі інтернет-ресурсів.

Наукові положення розроблені особисто дисертантом, а їх новизна полягає в розв'язанні важливої науково-практичної задачі в галузі технологій захисту навколишнього середовища, а саме в підвищенні екологічної безпеки місць знешкодження та знищення боєприпасів шляхом розробки методики рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів.

При виконанні дисертації отримано нові наукові результати:

1. **Уперше** розроблено імітаційну математичну модель системи управління безпекою рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів. Запропоновано розглядати необхідні для визначення рівня безпеки параметри місця знешкодження та знищення боєприпасів, які визначають параметри ризику вибуху, та показники якості довкілля як відгуки на вплив чинників функціонування місця знешкодження та знищення боєприпасів. Критерії безпеки запропоновано визначати з використанням нормативного підходу за трьома напрямками: активні чинники, параметри ризику вибуху та показники якості довкілля. Інтегральний критерій безпеки при цьому визначається як найбільше значення з усіх окремих критеріїв безпеки.

2. **Удосконалено** критерій оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів на основі використання нормативного підходу. Визначено значущі показники, а саме: ймовірність вибуху, величину надмірного тиску в повітряній ударній хвилі та рівень деградації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів. Перевагою запропонованого критерію оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів є одночасне

формалізоване представлення показників рівня небезпеки вибуху та якості довкілля, що своєю чергою забезпечує можливість використовувати його для оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації в імітаційних числових експериментах.

3. **Удосконалено** метод оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів шляхом використання вдосконаленого критерію оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів. Основною перевагою запропонованого методу порівняно з тими, що використовуються сьогодні, є врахування всього комплексу чинних факторів ризику вибуху та екологічної небезпеки, одночасно мінімізувавши кількість значимих показників якості довкілля. Завдяки цьому з'являється можливість зниження обсягів обчислень, необхідних для точного оцінювання набором нормативних критеріїв, а також спрощується процедура оцінювання без втрати точності.

4. **Уперше** розроблено методику рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів, яка включає в себе три етапи, а саме: Етап 1 – моніторинг земель місць знешкодження та знищення боєприпасів – реалізований на основі безпілотної авіаційної системи моніторингу з використанням розроблених методу та критерію оцінювання рівня безпеки місць знешкодження та знищення боєприпасів; Етап 2 – розмінування земель місць знешкодження та знищення боєприпасів – реалізується спеціалізованими піротехнічними підрозділами Державної служби України з надзвичайних ситуацій з використанням результатів моніторингу, проведеного на Етапі 1; Етап 3 – біологічне очищення земель місць знешкодження та знищення боєприпасів – з використанням способу фіторемедіації.

Рівень теоретичної підготовки здобувача, рівень обізнаності дисертанта з результатами наукових досліджень інших учених.

Здобувач володіє високим рівнем теоретичної підготовки та вмінням опановувати сучасні інформаційні технології. Здобувач добре орієнтується в сучасних досягненнях вітчизняних та закордонних учених за напрямом роботи.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці технології рекультивації земель сільськогосподарського призначення, які постраждали внаслідок військової агресії російської федерації. Ця технологія складається з чотирьох технологічних циклів, а саме: технологічного циклу моніторингу земель сільськогосподарського призначення, що постраждали внаслідок військової агресії російської федерації; технологічного циклу розмінування земель сільськогосподарського призначення, що постраждали внаслідок військової агресії російської федерації; технологічного циклу біологічного очищення земель сільськогосподарського призначення, що постраждали внаслідок військової агресії російської федерації; технологічного циклу утилізації біологічних відходів, що утворилися внаслідок військової агресії російської федерації.

Розроблено спосіб виявлення осередків небезпеки під час рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів, захищений Патентами України.

Розроблено мобільний комплект польових досліджень ґрунту, який дозволяє визначити експрес-методом характеристики якості ґрунту одночасно за показниками його родючості та вмістом основних забруднювачів, що надходять до нього внаслідок бойових дій. Отримані результати, своєю чергою, дають змогу визначити технологічні характеристики процесу рекультивації земель, що постраждали внаслідок бойових дій.

Критерій та метод оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів упроваджені в практичну діяльність ТОВ «Агрофірма Софіївська» (с. Софіївка Компанівського району Кіровоградської області) для вдосконалення діяльності стосовно відновлення властивостей земель, порушених у процесі знешкодження та знищення боєприпасів, а також підвищення рівня безпеки персоналу, залученого до виконання робіт з рекультивації порушених земель, та екологічної безпеки місць знешкодження боєприпасів.

Методика рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів упроваджена у практичну діяльність частини піротехнічних робіт та гуманітарного розмінування Аварійно-рятувального загону спеціального призначення Головного управління Державної служби України з надзвичайних ситуацій у Кіровоградській області для підвищення рівня екологічної безпеки місць знешкодження боєприпасів та забезпечення подальшого відновлення порушених земель та їх повернення до стан, придатного для подальшого використання.

Теоретичні положення роботи використані в навчальному процесі кафедри технологій захисту навколишнього середовища навчально-наукового інституту управління та безпеки населення Національного університету цивільного захисту України.

Повнота викладу матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок здобувача в публікації.

Особистий внесок здобувача та результати дисертації повною мірою викладені в зазначених публікаціях.

Наукові праці, у яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Статті в наукових фахових виданнях України, що входять до міжнародних наукометричних баз:

1. Модель системи управління безпекою рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів / **Ю.Ю. Дідовець**, В.Ю. Колосков, Г.М. Колоскова, А. Джінаду. *Техногенно-екологічна безпека*. 2021. № 10(2/2021). С. 64–69. DOI: 10.52363/2522-1892.2021.2.10.

Здобувачем особисто проведено літературний огляд та розроблено модель системи управління безпекою рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів.

2. Вдосконалений критерій в методі оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів / В.А. Андронов, **Ю.Ю. Дідовець**, В.Ю. Колосков, Г.М. Колоскова, А. Джінаду.

Техногенно-екологічна безпека. 2022. № 12 (2/2022). С. 43–50. DOI: 10.52363/2522-1892.2022.2.6.

Здобувачем особисто проведено літературний огляд, визначено значущі показники для оцінювання рівня безпеки, а також вдосконалено критерій та метод оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів.

3. **Didovets Yu.** Technique of land recultivation of places of ammunition disposal and destruction. *Technogenic and ecological safety.* 2024. Vol. 15(1/2024). P. 80–89. DOI: 10.52363/2522-1892.2024.1.9.

Статті в періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базі даних Scopus:

4. Method of Investigation of Soil Contamination with Heavy Metals at the Sites of Explosions / **Didovets Yu.,** Koloskov V., Bandurian B., Koloskova H. *Key Engineering Materials.* 2024. Vol. 988. P. 107–116.

Здобувачу особисто належить методика дослідження забруднення ґрунту важкими металами в місцях вибухів. Здобувачем особисто проведено відбір проб забрудненого ґрунту в місцях, де відбувалися вибухи, а також визначення забруднення з використанням запропонованої методики.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

5. **Дідовець Ю.Ю.** Аналіз небезпек існуючих методів знешкодження та утилізації вибухонебезпечних предметів. *Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених.* Х.: НУЦЗ України, 2021. С. 296. (Форма участі – очна).

6. **Дідовець Ю.Ю., Колосков В.Ю., Колоскова Г.М.** Аналіз методів рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів. *Актуальні проблеми безпеки на транспорті, в енергетиці, інфраструктурі (STEI-2021): збірка матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції.* Херсон: Морський інститут імені контр-адмірала Ф.Ф. Ушакова, 2021. С. 47–50. (Форма участі – заочна).

Здобувачу особисто належить літературний огляд та порівняльна характеристика різних методів рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів.

7. Дідовець Ю.Ю., Колосков В.Ю., Колоскова Г.М. Методи рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів. *Четверта Міжнародна науково-практична конференція “Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку”* : збірник матеріалів (21–22 жовтня 2021, м. Херсон, Україна). Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. С. 81–84. (Форма участі – заочна).

Здобувачу особисто належить літературний огляд та порівняльна характеристика різних методів рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів.

8. Дідовець Ю.Ю., Колосков В.Ю., Колоскова Г.М. Модель системи управління безпекою рекультивації земель місць вибухів боєприпасів. *«Подолання екологічних ризиків і загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022»*: Збірник матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції «Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022», (26–27 травня 2022 року, Полтава – Львів). Полтава : НУПП, 2022. С. 234–237. (Форма участі – заочна).

Здобувачем особисто проведено літературний огляд та розроблено модель системи управління безпекою рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів.

9. Дідовець Ю.Ю., Колосков В.Ю., Колоскова Г.М. Аналіз компонентів забруднення ґрунтів під час вибухів. *Перспективи виробництва біосировини енергетичних культур на рекультивованих землях*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Дніпро : ДДАЕУ, 2022. С. 179–181. (Форма участі – очна).

Здобувачем особисто проведено аналіз компонентів забруднення ґрунтів під час вибухів.

10. **Дідовець Ю.Ю., Колосков В.Ю.,** Колоскова Г.М. Модель системи управління безпекою рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів. *П'ята Міжнародна науково-практична конференція «Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку»*: збірник матеріалів (27-28 жовтня 2022, м. Херсон, Україна). Херсон: «Олді+», 2022. С. 79–82. (Форма участі – очна).

Здобувачем особисто проведено літературний огляд та розроблено модель системи управління безпекою рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів.

11. **Didovets Yu.Yu.** Model of safety management system of land recultivation of places of ammunition disposal and destruction. *Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. Х.: НУЦЗ України, 2022. С. 398. (Форма участі – очна).

12. **Дідовець Ю.Ю.** Вдосконалення критерію оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів. *Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. Х.: НУЦЗ України, 2023. С. 392. (Форма участі – очна).

13. **Дідовець Ю.Ю., Джінаду А.** Визначення шкал показників для оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів. *Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. Х.: НУЦЗ України, 2023. С. 393. (Форма участі – очна).

Здобувачу особисто належить літературний огляд та порівняльна характеристика різних підходів до визначення шкал показників оцінювання рівня безпеки, а також теоретичне обґрунтування визначення шкал показників, що застосовуються для оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів.

14. Технологія рекультивації земель сільськогосподарського призначення, що постраждали від військової агресії рф / В.А. Андронов, **В.Ю. Колосков, Ю.Ю. Дідовець**, В.Ю. Єременко, І.С. Шурчилова. *The 8th International scientific and practical conference “Science and technology: problems, prospects and innovations”* (May 11-13, 2023). CPN Publishing Group, Osaka, Japan. 2023. С. 11–17. (Форма участі – заочна).

Здобувачу особисто належить технологічна схема рекультивації земель сільськогосподарського призначення, що постраждали від військової агресії рф.

15. Колосков В. Ю., **Дідовець Ю. Ю.**, Борисенко Ю. Д. Розробка методики польових досліджень ґрунту земель, що постраждали від військової агресії рф. *The 7th International scientific and practical conference “Modern research in science and education”* (March 7-9, 2024) BoScience Publisher, Chicago, USA. 2024. С. 165–170. (Форма участі – заочна).

Здобувачу особисто належить методика польових досліджень ґрунту земель, що постраждали від військової агресії рф.

16. **Дідовець Ю.Ю.**, Колосков В.Ю., Бандурян Б.Б. Методика дослідження забруднення ґрунту важкими металами в місцях вибухів. *Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2024. С. 296–297. (Форма участі – очна).

Здобувачу особисто належить методика дослідження забруднення ґрунту важкими металами в місцях вибухів. Здобувачем особисто проведено відбір проб забрудненого ґрунту в місцях, де відбувалися вибухи, а також визначення забруднення з використанням запропонованої методики.

Патенти:

17. Пат. 149180 Україна, F42D 5/02 (2006.01), G01V 3/16 (2006.01), G01V 8/00. Спосіб виявлення осередків небезпеки під час рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів / **Ю.Ю. Дідовець, В.Ю. Колосков**, Г.М. Колоскова; (Україна), заявник та патентовласник Національний університет

цивільного захисту України. № u202103377, заяв. 15.06.2021; опубл. 20.10.2021, бюл. № 42.

Здобувачу особисто належить літературний огляд та порівняльна характеристика різних способів виявлення осередків небезпеки, теоретичне та економіко-технологічне обґрунтування ефективності використання безпілотних апаратів для виявлення осередків небезпеки, що виникли внаслідок вибухів.

18. Пат. 155125 Україна, F42D5/02, G01V3/16, G01V8/00. Спосіб виявлення осередків небезпеки під час рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів / Ю.Ю. Дідовець, В.Ю. Колосков, Г.М. Колоскова; (Україна), заявник та патентовласник Національний університет цивільного захисту України. - № u202303776, заяв. 07.08.2023; опубл. 17.01.2024, бюл. № 3.

Здобувачу особисто належить літературний огляд та порівняльна характеристика різних способів виявлення осередків небезпеки, теоретичне та економіко технологічне обґрунтування ефективності використання безпілотних апаратів для виявлення осередків небезпеки, що виникли внаслідок вибухів.

2. Оцінка мови та стилю дисертації

Мова та стиль викладення відповідає критеріям науковості: логічність викладення положень, об'єктивність, послідовність. Структуру роботи загалом можна схарактеризувати як таку, що логічно підпорядковується поставленій меті. Структура розділів відповідає послідовності конкретних завдань, що успішно вирішуються. Основні теоретичні положення та висновки роботи не є суперечливими, оскільки вони аргументовані й підкріплені доречними прикладами.

3. Відповідність змісту дисертації спеціальності з відповідної галузі знань, з якої вона подається до захисту

Робота повністю відповідає вимогам, що ставляться до дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища», а саме: вона виконана на актуальну тему, сформульовані в ній наукові положення, висновки та

рекомендації є обґрунтованими, достовірними, містять наукову новизну та мають практичну значущість.

4. Дотримання нормативних вимог щодо оформлення дисертації

Дисертаційна робота подана за традиційною схемою, викладена українською мовою загальним обсягом 144 сторінки і складається з анотації, змісту, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел зі 132 найменувань і 3 додатків, містить 27 рисунків та 5 таблиць, що дозволило автору запропонувати ряд наукових положень, висновків і рекомендацій.

5. Рекомендації дисертації до захисту

Дисертаційна робота ДІДОВЦЯ Юрія Юрійовича на тему «Технології рекультивації земель місць знешкодження боєприпасів» є завершеним науковим дослідженням, виконаним самостійно автором на актуальну тему. Робота містить теоретичні розробки та практичні пропозиції, спрямовані на розв'язання важливої науково-практичної задачі в галузі технологій захисту навколишнього середовища, а саме підвищення екологічної безпеки місць знешкодження та знищення боєприпасів шляхом розробки методики рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів.

Дисертаційна робота відповідає спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» та вимогам Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» від 12.01.2022 року № 44 та може бути рекомендована для захисту в разовій спеціалізованій вченій раді.

Завідувач кафедри технологій захисту навколишнього
середовища навчально-наукового інституту
управління та безпеки населення
Національного університету
цивільного захисту України,
д.т.н., професор

Олександр КОНДРАТЕНКО

Особистий підпис засвідчую:
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

