

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА
доктора технічних наук, старшого наукового співробітника
Шевченка Романа Івановича
на дисертаційну роботу *Сидоренка Володимира Леонідовича*
**«Екологічна безпека Чорнобильської зони відчуження:
техноприродні загрози від радіаційно небезпечних об'єктів і явищ»,**
подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук
за спеціальністю **21.06.01 – екологічна безпека**

Актуальність теми дослідження і її зв'язок з науковими програмами і темами. Чорнобильська катастрофа являє собою масштабну, унікальну аварію в історії людства зі своїми занадто негативними наслідками, відсутністю досвіду їх подолання, різноманітністю об'єктів ураження тощо. У після аварійний період було видано багато наукових праць різного характеру, присвячених Чорнобильській катастрофі і, зокрема, її екологічній складовій.

Прискіпливу увагу з точки зору виникнення загроз, що можуть впливати на екологічну безпеку Чорнобильської зони відчуження, потребують радіаційно-небезпечні об'єкти навколо Чорнобильської АЕС. Це 1–3 реактори ЧАЕС, що проходять етап зняття з експлуатації, комплекс «Об'єкт "Укриття" – Новий Безпечний Конфайнмент», сховище відпрацьованого ядерного палива «мокрого» та «сухого» типу, приреакторне сховище твердих і рідких радіоактивних відходів, виробничий комплекс «Вектор», завод з переробки рідких радіоактивних відходів, промисловий комплекс твердих радіоактивних відходів, пункт поховання радіоактивних відходів «Буряківка» тощо. Вказані об'єкти несуть потенційну небезпеку навколишньому середовищу й являють собою загрозу довкіллю.

Аналіз наукових праць, присвячених екологічній безпеці Чорнобильської зони відчуження, виконаний автором, показав, що актуальною залишається проблема комплексного аналізу і оцінки впливу техноприродних загроз на рівень екологічної безпеки цієї зони, а також підвищення ефективності системи управління екологічною безпекою зазначеної території. Відповідно, вирішення зазначеної проблеми сприятиме підвищенню рівня екологічної безпеки на території Чорнобильської зони відчуження, що нині є одним із пріоритетів діяльності Уряду в природоохоронній сфері.

Дисертаційна робота підготовлена відповідно до плану науково-дослідних робіт Інституту державного управління у сфері цивільного захисту у межах наступних науково-дослідних тем: «Комплексне оцінювання радіоекологічних наслідків життєдіяльності населення під час пожеж у лісах, забруднених технологічними радіонуклідами» (державний реєстраційний номер 0113U004502), «Дослідження техногенно-екологічних наслідків Чорнобильської катастрофи на сучасному етапі» (державний реєстраційний номер 0115U000337), «Розробка Методичних рекомендацій щодо забезпечення радіаційного захисту особового складу підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж у зоні відчуження Чорнобильської АЕС» (державний реєстраційний номер 0116U003794).

Також тематика дисертаційної роботи відповідає Конституції України (ст. 16), Кодексу цивільного захисту України (гл. 12), Закону України від 25.06.1991 № 1264-XII «Про охорону навколишнього природного середовища», Закону України від 21.12.2010 № 2818-VI «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року», Розпорядженню Кабінету Міністрів України від 17.10.2007 № 880-р «Про схвалення Концепції національної екологічної політики України на період до 2020 року».

Наукова новизна, обґрунтованість і вірогідність наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. В дисертаційній роботі розв'язується важлива науково-прикладна проблема комплексного аналізу і оцінки впливу техноприродних загроз на рівень екологічної безпеки Чорнобильської зони відчуження, вирішення якої дасть змогу підвищити ефективність системи екологічного управління зазначеної території. Серед нових результатів наукових досліджень можна виокремити:

1) у процесі досліджень вперше розроблено методологічні засади наукового обґрунтування рівня екологічної небезпеки об'єкта «Укриття», що надало змогу прогнозувати ступінь впливу небезпечних радіаційних подій на довкілля;

2) автором вперше проведено моделювання небезпечних процесів і комплексне оцінювання можливих техногенно-радіаційних небезпек сховища відпрацьованого ядерного палива «мокрого» типу, що дозволило робити прогноз впливу негативних чинників на навколишнє середовище у разі виникнення аварій та аварійних ситуацій на об'єкті;

3) у роботі вперше науково обґрунтовано доцільність застосування методології прикладного системного аналізу (системно-структурної парадигми) для дослідження процесу поведінки з радіоактивними відходами, що надало змогу розуміти цей процес як систему зі статичними і динамічними властивостями та враховувати її в загальній системі комплексної екологічної безпеки;

4) вперше на основі проведених експериментальних досліджень в натуральних (польових) умовах в Чорнобильській зоні відчуження було вивчено закономірності поведінки лісових горючих матеріалів та розповсюдження радіоактивних продуктів згоряння під час вогневих випробувань, що дало можливість провести тестування моделей процесів виникнення і розвитку лісової пожежі, міграції радіоактивних продуктів згоряння в атмосферному повітрі та оцінки радіоекологічних наслідків;

5) у роботі удосконалено методичний підхід до аналізу радіаційного ризику та оцінки радіологічних наслідків під час гасіння пожежі на об'єкті «Укриття», засновану на математичному апараті для аналізу впливу різних чинників безпеки на персонал об'єкта і пожежно-рятувальних підрозділів, що дозволило розраховувати вплив радіоактивних продуктів згоряння на довкілля;

6) здобувачем удосконалено математичну модель чисельного моделювання викиду радіоактивних продуктів згоряння, що дає змогу моделювати процес міграції та осадження радіоактивних частинок (на основі

системи рівнянь мезомасштабної моделі в атмосферному пограничному шарі) та, в подальшому, прогнозувати шкідливий вплив на навколишнє середовище;

7) набуло подальшого розвитку концепція побудови технічної системи екологічного моніторингу Чорнобильської зони відчуження на основі надвисокочастотного радіометра, що зможе забезпечити раннє виявлення небезпечних подій і ситуацій на території, що контролюється, та вчасно проводити превентивні заходи;

8) набуло подальшого розвитку напрями вдосконалення мобільної лабораторії комплексної оцінки та прогнозування надзвичайних ситуацій для забезпечення оперативного контролю радіаційного стану навколо радіаційно небезпечних об'єктів в аварійних і післяаварійних ситуаціях;

9) набуло подальшого розвитку концептуальні основи системи менеджменту еколого-радіаційних небезпек Чорнобильської зони відчуження, що дає змогу забезпечити інформаційно-технічну підтримку ступеня обґрунтованості прийняття управлінських рішень в критичних ситуаціях.

У роботі є низка й інших нових розробок, що відображають новий підхід до вирішення поставленої здобувачем мети. Так приваблює увагу:

1) структурна схема національної системи обліку і контролю радіоактивних матеріалів в Україні (с. 78);

2) таблиця параметрів можливих пожеж у бувшому центральному залі 4-го блоку Чорнобильської АЕС (с. 164);

3) візуалізація густини випадіння радіоактивних продуктів згоряння під час локальної пожежі на об'єкті «Укриття» (с. 171), густини поверхневого забруднення, що зображено у вигляді поверхні (с. 183), динаміки утворення і переміщення димової хмари в просторі (с. 215), динаміку зміни густини випадіння летких частинок радіоактивних продуктів згоряння на сліді димового шлейфу у часі (с. 216), що отримано за допомогою персонального обчислювального комплексу;

4) графіки різних ефективних доз опромінення (с. 232–235);

5) схема зміни технічного стану складного комплексу «Об'єкт "Укриття" – Новий Безпечний Конфайнмент»;

6) оцінка надійності конструкції басейну витримки (с. 292–297);

7) схема концептуальної моделі системи безпечного поведіння з радіоактивними відходами (с. 310);

8) графіки розрахованих значень відповідно індивідуального і колективного ризиків для людей, що можуть постраждати від радіаційної аварії в залежності від збитків (с. 399);

9) графіки залежностей можливого колективного ризику для людей від відстані та різних сценаріїв прийняття управлінських рішень (с. 401).

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечено ретельним і глибоким аналізом джерел інформації, відповідністю методів дослідження поставленим в роботі меті і завданням, коректним застосуванням методу комп'ютерного моделювання процесів міграції радіоактивних продуктів згоряння, застосуванням апробованих фізико-хімічних та аналітичних методів досліджень, необхідним обсягом натуральних і

експериментальних лабораторних досліджень, отриманих з використанням стандартних методик, метрологічно-атестованого обладнання і повірених засобів вимірювання, застосуванням відповідного комп'ютерного програмного забезпечення, поширеною апробацією і практичним впровадженням результатів.

Оцінка змісту дисертації та її завершеності. Матеріали дисертаційної роботи викладено на 470 сторінок, з них 339 сторінок основного тексту. Робота складається з анотації, переліку умовних скорочень, вступу, семи розділів (що містять 58 таблиць та 91 рисунок) зі списками використаних джерел (всього 319 найменувань), загальних висновків та 14 додатків.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, зазначено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, сформульовано мету та завдання дослідження, перелічено основні методи досліджень, визначено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, наведено дані про особистий внесок здобувача, апробацію результатів дисертації, публікації, обсяг і структуру дисертації.

У 1-му розділі проаналізовано еколого-радіаційний стан Чорнобильської зони відчуження та загрози його погіршення.

У 2-му розділі обґрунтовано науково-методичні засади проведення досліджень.

У 3-му розділі проведено моделювання екологічних небезпек від радіаційно-небезпечних об'єктів і явищ.

У 4-му розділі оцінено радіаційні небезпеки об'єкта «Укриття» та їх екологічних наслідків.

У 5-му розділі проведено оцінювання радіаційних небезпек сховища відпрацьованого ядерного палива «мокрого» типу та їх екологічних наслідків.

У 6-му розділі представлено комплексне оцінювання радіаційних небезпек лісових пожеж та їх екологічних наслідків.

7-ий розділ присвячено моніторингу і менеджменту еколого-радіаційних небезпек Чорнобильської зони відчуження.

Загальні висновки є чіткими і лаконічними, що логічно випливають з викладеного матеріалу та свідчать про реалізацію завдань дослідження і досягнення поставленої мети.

У додатках наведено допоміжний матеріал та акти практичного впровадження результатів роботи.

Логіка наукового дослідження в цілому підпорядкована поставленій меті і завданням та визначає структуру дисертаційної роботи. Оформлення дисертації відповідає чинним вимогам, наукові положення, висновки і рекомендації ґрунтуються на результатах авторських дослідженнях проблеми. Основні результати концентровано представлено у таблицях, схематичному і графічному матеріалі, висновках. Автореферат дисертації повною мірою відображає зміст основних положень дисертації.

Оцінюючи дисертаційну роботу, варто відзначити, що вона написана загальноприйнятою науково-технічною мовою, основні її положення розкриті повністю відповідно до мети та завдань дослідження. Дисертація є завершеною

науковою кваліфікаційною працею, що виконана автором самостійно. Змістове наповнення дисертації відповідає паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека.

Ступінь практичного впровадження отриманих результатів. За безпосередньою участю автора окремі результати дисертаційної роботи впроваджено в діяльність Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника, Головного управління Державної служби України з надзвичайних ситуацій у Київській області (по зоні відчуження та зоні безумовного (обов'язкового) відселення), Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління, Національного університету цивільного захисту України, Інституту державного управління у сфері цивільного захисту.

Відповідність дисертації встановленим вимогам. Представлена дисертаційна робота вирішує наукову проблему, що має важливе науково-прикладне значення. За актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою і практичною цінністю отриманих результатів дисертаційна робота відповідає вимогам ДАК, постанові Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 567 та наказу МОН України від 12.01.2017 № 40.

Кількість і якість публікацій за темою дисертації відповідають наказу МОН України від 23.09.2019 № 1220. Достатньо повно представлено апробацію результатів дисертаційної роботи. Окремо хочеться відмітити наявність чотирьох колективних монографій за темою дисертації.

Зауваження по роботі і дискусійні питання. Зауважень принципового характеру немає. Серед незначних основних питань і зауважень по роботі слід відмітити наступні.

1. Не зовсім зрозумілим є введення здобувачем, на початку роботи, терміну «техноприродні загрози», якщо далі в роботі автор розглядає чинники небезпеки техногенного та природного походження окремо, не враховуючи їх можливий взаємозв'язок.

2. Не зовсім зрозуміло о яких додаткових «шкідливих речовинах» окрім РПЗ йде мова під час формулювання практичної цінності роботи.

3. На сторінці 55 автор стверджує, що зняття з експлуатації 1-3 енергоблоків ЧАЕС вірогідно призведе до пожеж з наступними негативними екологічними наслідками для ЧЗВ. Однак в умовах жорсткого дотримання технологічних та безпекових умов таке ствердження не є категоричним.

4. При оцінці стану пожежної безпеки об'єкту «Укриття» слід було більш детально проаналізувати саме динаміку зміни екологічної безпеки території ЧЗВ внаслідок пожеж на об'єкті, що мали місце за останні роки.

5. Дані таблиці 1.9. мають загальний характер, та потребують більш широкого розкриття з урахуванням їх співвідношення з аналогічними даними стосовно території України.

6. Не зрозуміло про яку саме систему йдеться мова на сторінках 80–81?

7. На сторінці 85 автор зазначає, що «За минулі роки після Чорнобильської катастрофи у ЧЗВ виникло більше 40 великомасштабних лісових пожеж, а площа лісових масивів, що пройдена пожежею, перевищила

15 тис. га». Водночас графік 1.6 на сторінці 86 говорить про те, що вказана площа значно більша.

8. У разі якщо автор претендує на алгоритм аналізу та оцінювання рівня потенційної небезпеки СВЯП-1 (рис. 2.1), останній слід було доповнити поясненнями «так» та «ні» у разі виконання умов вибору подальшого напрямку руху.

9. Не зовсім зрозумілим є механізм вибору експертів для отримання результатів які наведено у таблиці 2.1 на сторінці 127. Фахівці якого рівня були задіяні в якості експертів?

10. Не зовсім зрозуміла принципова різниця результатів, які наведено на рис. 3.19 та 3.20. Що саме намагався довести автор наводячи саме дві ілюстрації надлишкової густини випадіння РПЗ?

11. На рис. 3.21 (с. 215) наведено динаміку утворення і переміщення димової хмари в просторі, але не вказаний час між двома її станами.

12. Нажаль автор не підрахував економічний ефект і період самоокупності від впровадження розробленої системи моніторингу за лісопожежною ситуацією. Це надало роботі більш практичної значущості.

13. Загалом позитивно оцінюючи оформлення дисертаційної роботи, слід зауважити, що їй подекуди притаманні певні огріхи, а саме: описовість; трапляються друкарські помилки різного виду, на шталт «летких» замість «легких» (стор. 40), та стилістичні повторення, як-то «Доповнено, уточнено та конкретизовано ...» (стор. 147).

Висновок. На основі аналізу основних положень, змісту та результатів, що розроблені і представлені в дисертаційній роботі, авторефераті, а також опублікованих наукових працях і тезах доповідей на конференціях, впливає, що представлена дисертація є закінченим науковим дослідженням, в якому вирішується проблема комплексного аналізу і оцінки впливу техногенних та природних загроз на рівень екологічної безпеки Чорнобильської зони відчуження.

За змістом і оформленням дисертаційна робота відповідає паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека та вимогам до докторських дисертацій пунктів 9, 10, 12–14 Положення про «Порядок присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 567 зі змінами, а здобувач Сидоренко Володимир Леонідович заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент

доктор технічних наук, старший науковий співробітник,
начальника наукового відділу з проблем цивільного захисту
та техногенно-екологічної безпеки
Національного університету
цивільного захисту України



Р.І. Шевченко

Григорій Рашко
Учений секретар
Андрій Подігін