

Голові спеціалізованої
вченої ради Д 64.707.04
Національного університету
цивільного захисту України
м. Харків, вул. Чернишевська, 94

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу «Організаційно-технічні методи попередження надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру місцевого та регіонального рівнів», представлену на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 21.02.03 – Цивільний захист

1. Актуальність теми

На сьогодні Україна входить до кола країн зі складним та нестійким епідемічним станом, так як мають місце усі чинники, що, за думкою міжнародних експертів, призводять до виникнення та поширення насамперед найбільш небезпечних за кількістю жертв та постраждалих надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру, а саме епідемій. Негативним прикладом є щорічні спалахи в Україні на рівні епідемічного порогу захворювань на грип та кір тощо.

Відомо, що коло негативних чинників формують чинники природної, соціальної та інформаційної природи. Однак додатково ускладнює ситуацію постійне переміщення цивільних осіб із зони військового конфлікту, де майже повністю відсутній контроль за джерелами та шляхами передачі епідемічно небезпечних захворювань, як-то холера, тиф, вірусна пневмонія, ящур та інші.

Застосування відомих методів та заходів попередження та скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру ускладнюється, а іноді й мало ефективно у наслідок їх дуалізму, тому що процес виникнення джерел небезпеки характеру має виразно природний характер, а процес поширення – переважно соціальний.

Все це на тлі прогресуючого розвитку кількісного та якісного складу інформаційно-комунікативного простору України докорінно змінює концепцію розробки та застосування заходів попередження, як епідемій, так і надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру у цілому.

Незважаючи на постійні зміни, що мають місце в системі ДСНС України, як базового елементу Єдиної державної системи цивільного захисту (ЄДСЦЗ), функціональні можливості останньої у вирішенні складної проблеми попередження надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру, незважаючи на успішне рішення окремих поточних питань, недостатні. Підтвердженням малої ефективності ЄДСЦЗ у цій сфері є той факт, що кількість жертв та постраждалих від надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру постійно зростає.

У підсумку це вказує, що наукова проблема в сфері цивільного захисту, а саме створення організаційно-технічних методів попередження НС медико-біологічного характеру місцевого та регіонального рівнів поширення небезпеки, є своєчасною та актуальною.



Крім того, актуальність дисертаційної роботи визначається тим, що обраний напрямок дослідження відповідає переліку проблем, які були наведені в Галузевому тематичному плані на 2010 рік прикладних науково-дослідних робіт Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи і завдань цивільного захисту, які наведені в Кодексі Цивільного захисту України.

Наукове дослідження виконувалось в рамках науково-дослідних робіт «Розроблення технічних пропозицій до системи збирання, накопичення, передачі, оброблення і відображення даних підрозділів обласного та районного рівня, у тому числі віддалених і мобільних абонентських пунктів» (№ ДР 0104U004794), «Розробка програмно-інформаційного комплексу оцінки характеристик надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру» (№ ДР 0109U003072), «Розробка алгоритму моніторингу попередніх факторів надзвичайних ситуацій міських об'єктів підвищеної небезпеки» (№ ДР 0109U003073), «Розробка рекомендацій з підвищення ефективності управлінських рішень та формування стійкості керівного складу в умовах ліквідації надзвичайних ситуацій ландшафтного типу» (№ ДР 0110U003262), «Розробка підручника «Природні та техногенні загрози, оцінювання небезпек» (№ ДР 0110U003270), «Розробка навчального посібника «Основи теорії надійності та техногенний ризик» (№ ДР 0112U002594), «Розробка рекомендацій з підвищення ефективності роботи радіотехнічних систем інформаційного забезпечення підрозділів та служб різного функціонального призначення в умовах надзвичайних ситуацій» (№ ДР 0112U002592), «Дослідження умов раннього моніторингу та попередження надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру» (№ ДР 0112U002587), «Розробка навчального посібника «Теорія катастроф» (№ ДР 0112U002591), «Наукове обґрунтування реалізації заходів медичного та біологічного захисту» (№ ДР 0115U002102).

2. Мета та основна задача дослідження

Метою роботи є розробка організаційно-технічних методів попередження надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру в інтересах недопущення їх розповсюдження та переростання на більш значні рівні поширення.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення наступних задач.

1. Проаналізувати сучасний стан реагування та методів скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру.
2. Розглянути стан та особливості організації процесу попередження надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру та скорочення їх наслідків в Україні.
3. Розробити організаційно-технічний метод скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру місцевого рівня поширення небезпеки.
4. Розробити організаційно-технічний метод скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру регіонального рівня поширення небезпеки.
5. Перевірити достовірність розроблених математичних моделей та організаційно-технічних методів.
6. Розробити пропозиції з впровадження розроблених математичних моделей та організаційно-технічних методів.

3. Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що:

- вперше розроблена математична модель поширення числа наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру у разі місцевого рівня її розвитку, яка складається з трьох залежностей, котрі дозволяють визначити умови скорочення кількості постраждалих та жертв в залежності від варіантів рішення задачі з визначення повноти, корисності інформації та масовості її використання;

- вперше розроблена математична модель поширення числа наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру у разі регіонального рівня її розвитку, яка складається з трьох залежностей, котрі дозволяють визначити умови скорочення кількості постраждалих та жертв в залежності від варіантів рішення задачі із забезпечення компенсації зовнішнього впливу інформаційної, природної та соціальної груп факторів, а також їх каскадного розвитку;

- вперше розроблено організаційно-технічний метод скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру місцевого рівня поширення небезпеки, котрий призначений для скорочення кількості жертв та числа постраждалих у наслідок надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру місцевого рівня поширення;

- вперше розроблено організаційно-технічний метод скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру регіонального рівня поширення небезпеки, котрий призначений для скорочення кількості жертв та числа постраждалих у наслідок надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру регіонального рівня поширення;

- вперше розроблено лабораторний інтерактивний комплекс із скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру у складі: серверу баз даних, який реалізує систему управління базами даних та знань, серверу додатків та правил, які реалізують систему прийняття рішень; цифрових мобільних джерел інформації та програмних продуктів, які реалізують розроблені математичні моделі та організаційно-технічні методи.

4. Структура та об'єм дисертації

По структурі дисертаційна робота є рукописом на 372 сторінках машинописного тексту, яка складається з анотації, змісту, переліку умовних скорочень, вступу, шести розділів, загальних висновків, переліку використаних джерел з 282 найменувань, трьох додатків. Включає 63 таблиці та 87 ілюстрацій.

Вступ розкриває основні положення та надає загальну характеристику роботи.

Перший розділ містить огляд літературних джерел та присвячено аналізу особливостей реагування та методів скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру. В розділі переконливо доведено, що причини, які призводять до погіршення епідемічної обстановки, а від так і до розвитку та ускладненню надзвичайної ситуації, мають прямі або чітко виражені похідні інформаційно-комунікативні характеристики. З іншого боку, в основі процесів скорочення негативного впливу надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру також знаходяться інформаційно-комунікативні процеси, що мають певні характеристики та очевидні важелі впливу на них. Все це, в сукупності, дозволяє застосовувати методи інформаційно-комунікативного впливу з метою недопущення переростання наслідків надзвичайних ситуацій на наступний рівень поширення за кількістю жертв і постраждалих.

В той же час показано, що підходи вітчизняних вчених до вирішення цієї складної проблеми залишаються в рамках стереотипів пострадянського простору,

насамперед щодо використання можливостей сучасних інформаційно-комунікативних технологій у процесі попередження надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру.

У другому розділі проаналізовано особливості вітчизняного природно-техногенно-соціального середовища, стану виникнення та поширення надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру, динаміки поширення основних небезпечних чинників медико-біологічного характеру. Це та додатково проведений комплексний аналіз особливостей функціонування ЄДСЦЗ України з урахуванням регіональних особливостей території держави дало змогу здобувачу визначити, що в системі попередження надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру держави відбуваються складні інформаційно-комунікативні процеси, які неоднозначно впливають на ефективність досягнення кінцевої мети (скорочення наслідків) та лише частково враховуються сталою інформаційно-комунікативною схемою ЄДСЦЗ України, яка, з одного боку, не в змозі адекватно реагувати на різке зростання, як кількості, так і інтенсивності інформаційних повідомлень внаслідок соціальної активності в осередках спалаху епідемічних захворювань та відповідним надзвичайним ситуаціям, оскільки протидія подібним впливам сталою організаційною схемою не передбачена. З іншого боку, застосування позитивного ефекту інформаційно-комунікативного впливу не можливе в наслідок відсутності в ЄДСЦЗ України сучасних організаційно-технічних механізмів (методології та її технічної реалізації).

У третьому розділі здобувачем розроблено організаційно-технічний метод скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру місцевого рівня поширення небезпеки. Для цього він спочатку обґрунтував основні припущення, рівняння зв'язку між керованими та некерованими змінними та надалі розробив математичну модель поширення числа наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру у разі місцевого рівня її розвитку. Остання являє собою систему з трьох аналітичних залежностей. Перша описує залежність кількості потерпілих від повноти, корисності інформації та швидкості передачі та обробки інформаційних повідомлень. Друга показує залежність числа жертв від повноти, корисності інформації та швидкості передачі та обробки інформаційних повідомлень. Для отримання третьої залежності здобувач послідовно запропонував та вирішив три окремі задачі, а саме задачі із забезпечення повноти, корисності інформації у повідомленнях, на основі яких керівником з ліквідації надзвичайної ситуації приймається рішення про першочерговість та кількість необхідних заходів протидії небезпеки. А також розглянуті задачі масовості використання інформації для різного класу надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру, які формуються у залежності від частоти їх появи у зоні відповідальності підрозділу системи ДСНС.

Далі здобувач послідовно сформував керуючий алгоритм організаційно-технічного методу скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру місцевого рівня поширення небезпеки, який реалізує зазначену математичну модель поширення числа наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру у разі місцевого рівня її розвитку та визначив характер та послідовність застосування процедур його реалізації.

Використання зазначеного алгоритму та процедур дозволяє значно скоротити час, необхідний для прийняття ефективних управлінських рішень, що у підсумку дозволяє припинити розростання масштабів надзвичайної ситуації медико-

біологічного характеру на мінімально можливому місцевому рівні поширення небезпеки.

Четвертий розділ присвячено розробці організаційно-технічного методу скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру регіонального рівня поширення небезпеки. Для цього здобувач спочатку визначив умови, які викликають необхідність застосування методу скорочення наслідків більш складного рівня. Потім розглянув регіональні особливості формування зовнішніх умов впливу за трьома їх групами, а саме інформаційного, природного та соціального характеру. Обґрунтував відповідні припущення, рівняння зв'язку між керованими та некерованими змінними та надалі розробив математичну модель поширення числа наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру у разі регіонального рівня її розвитку. Остання являє собою систему з трьох аналітичних залежностей, перша з яких описує залежність кількості потерпілих від зовнішнього впливу та швидкості передачі та обробки інформаційних повідомлень. Слід зауважити, що здобувач ввів поняття еквівалентного зовнішнього впливу, який залежить від групи покомпонентних складників відгуку інформаційного процесу осередку поширення небезпеки. Такий підхід до рішення задачі дозволяє не тільки визначити стан зовнішнього негативного впливу на інформаційні повідомлення в умовах поширення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру, але й активно впливати на рівень ефективності інформаційних повідомлень з метою скорочення наслідків.

Друга залежність показує співвідношення числа жертв від зовнішнього впливу та швидкості передачі та обробки інформаційних повідомлень.

З метою отримання третьої залежності здобувач послідовно вирішив чотири складні окремі задачі, а саме: компенсування наслідків зовнішнього впливу у разі домінування «інформаційної» групи факторів поширення медико-біологічної небезпеки, компенсування наслідків зовнішнього впливу у разі домінування «природної» групи факторів поширення медико-біологічної небезпеки, компенсування наслідків зовнішнього впливу в разі домінування «соціальної» групи факторів поширення медико-біологічної небезпеки.

В результаті рішення перших двох окремих задач обґрунтовано ствердження щодо відповідності організаційної та технічної структури ДСНС України за умов її удосконалення для подолання зовнішнього впливу на інформаційне повідомлення від дії факторів «інформаційної» та «природної» груп.

Рішення третьої окремої задачі однозначно доводить необхідність проведення комплексу додаткових організаційно-технічних заходів щодо ефективного компенсування зовнішнього впливу від факторів «соціальної» групи, оскільки існуюча організаційна структура ЄДСЦЗ дозволяє скоротити наслідки від впливу соціальної групи факторів вибірково та не в повному обсязі.

Крім цього, здобувач запропонував рішення задачі аналізу та протидії каскадному поширенню окремих небезпек медико-біологічного характеру, що у подальшому дозволяє розглянути запропонований аналітичний апарат в контексті розгляду складних природних та техногенних небезпек.

Далі здобувач послідовно сформував керуючий алгоритм організаційно-технічного методу скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру регіонального рівня поширення небезпеки, який реалізує зазначену математичну модель поширення числа наслідків надзвичайних ситуацій

медико-біологічного характеру у разі регіонального рівня її розвитку та визначив характер та послідовність застосування процедур його реалізації.

Запропоновані у роботі методи мають безумовні переваги, оскільки дозволяють за рахунок впровадження низки практичних пропозицій з оперативного покращання інформаційно-комунікативної мережі осередку поширення надзвичайних ситуацій даного типу ефективно застосовувати існуючі підходи до скорочення наслідків надзвичайних ситуацій без докорінної функціональної перебудови ЄДСЦЗ України.

В п'ятому розділі перевірена достовірність розроблених організаційно-технічних методів, для цього здобувач спочатку розробив лабораторний інтерактивний комплекс з експериментального дослідження властивостей процесу формування та обробки інформаційних повідомлень стосовно поширення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру.

Наступним кроком дисертант визначив параметри процесу формування та обробки інформаційних повідомлень та критерії його ефективності, під час чого було переконливо доведено, що процес формування, передачі та обробки інформації стосовно поширення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру за критерієм досягнення ефективності застосування організаційно-технічних методів їх скорочення визначається наступними параметрами, як-то, по-перше, максимальний час передачі інформаційних повідомлень та запитів, який визначається технічними можливостями та архітектурою інтерактивного комплексу «клієнт-сервер-сервер», повинен бути набагато меншим за час виконання організаційних заходів; по-друге, сумарний час обробки інформаційних повідомлень щодо визначення ступеню небезпеки та прийняття відповідного управлінського рішення керівником з ліквідації надзвичайної ситуації повинен бути меншим за середній час інкубаційного періоду поширення медико-біологічної небезпеки за умови відрахування часу, необхідного для проведення заходів з локалізації первинного джерела, його ідентифікатору (похідного джерела) та часу лабораторного підтвердження небезпеки первинного джерела.

Далі здобувач проаналізував результати експериментів з оцінки достовірності математичних моделей поширення числа наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру у разі місцевого і регіонального рівня її розвитку та організаційно-технічних методів скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру місцевого і регіонального рівня поширення небезпеки. Аналіз довів, що результати натурних експериментів (які було проведено на базі Аварійно-рятувального загону громадської організації «Оперативно-рятувальна служба м. Харкова», Краснокутського районного сектору ГУ ДСНС України в Харківській області, НДПКтаТІ мікрографії, що підтверджено відповідними актами впровадження) співпадають з результатами імітаційного моделювання (проведено в ході оперативно-тактичних навчань на базі Національного університету цивільного захисту України), укладаються в довірчі інтервали, які розраховані з надійністю 0,95 за критерієм Стюдента, що підтверджує достовірність та надійність розроблених математичних моделей поширення числа наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру у разі місцевого і регіонального рівня її розвитку та організаційно-технічних методів скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру місцевого та регіонального рівня поширення небезпеки в цілому. Ефективність останніх доведена за рахунок виконання умов ефективності за часом в реально

існуючих умовах функціонування інформаційного процесу щодо поширення медико-біологічної небезпеки.

У шостому розділі розглянуті окремі пропозиції щодо впровадження розроблених організаційно-технічних методів. Спочатку здобувач довів, що використання розроблених організаційно-технічних методів скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру в підрозділах ДСНС України місцевого, регіонального та державного рівня підпорядкованості можливе за умови забезпечення якості покриття і швидкості мережі Інтернет та інтерактивної телефонії в зоні поширення медико-біологічної небезпеки та скорочення часу формування операторських запитів та повідомлень у разі виникнення небезпеки.

Далі здобувач розробив практичні пропозиції для забезпечення виконання наведених умов. Для необхідної якості покриття та швидкості мережі Інтернет телефонії в умовах поширення медико-біологічної небезпеки пропонується, по-перше, застосування багаторазового резервування каналів передачі інформаційних повідомлень за рахунок використання мереж стільникового зв'язку, каналів ретрансляції на базі безпілотних аеростатів та мобільних пересувних пунктів прийому-передачі інформації; по-друге, децентралізація з обробки інформаційних повідомлень про небезпеку медико-біологічного характеру за умов використання розгалуженої системи центрів та модулів ресурсно-критичного управління заходами із скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру. Для скорочення часу формування операторських запитів та повідомлень розроблені пропозиції до комплексу формування практичних навичок операторів та керівників ліквідації надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру. Отримані основні залежності параметрів інформаційного процесу стосовно поширення медико-біологічної небезпеки від компонентних варіацій критичностей різного роду, що дозволило визначити межі застосування запропонованих організаційно-технічних методів скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру

У загальних висновках визначено, що в дисертації запропоновано вирішення важливої наукової проблема у сфері цивільного захисту, а саме – розроблено два нових організаційно-технічних метода попередження надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру в інтересах недопущення їх розповсюдження та переростання на більш значні рівні поширення. За результатами виконаної роботи сформульовані 6 висновків, які загалом відображають зміст роботи і відповідають поставленим задачам та отриманим результатам.

5. Значимість для науки та практики результатів дослідження

Дослідження здобувача в дисертаційній роботі мають явно виражене науково-прикладне значення, яке полягає у створенні алгоритмів реалізації організаційно-технічних методів скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру місцевого та регіонального рівня поширення небезпеки і відповідних процедур їх виконання, реалізованих у вигляді інтерактивного комплексу підтримки управлінських рішень по скороченню наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру, який реалізовано на апаратних носіях інтегрованої телефонії та серверів місцевого та регіонального рівнів з обробки та уточнення інформації про стан поширення небезпек медико-біологічного характеру. Використання інтерактивного комплексу підтримки управлінських рішень по скороченню наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру дозволяє скоротити час ідентифікації джерела інфекційних захворювань та час,

необхідний на прийняття відповідних управлінських рішень до меж часу виникнення вторинних джерел медико-біологічної небезпеки, що дозволяє припинити розростання масштабів надзвичайної ситуації медико-біологічного характеру на мінімально можливому рівні.

Результати наукових досліджень застосовані в практичну діяльність Єдиної державної системи цивільного захисту України, а саме в підрозділах місцевого та регіонального підпорядкування ГУ ДСНС України в Харківській області, Аварійно-рятувальному загоні громадської організації «Оперативно-рятувальна служба м. Харкова», Інституті державного управління у сфері цивільного захисту, НДПКтаТІ мікрографії.

6. Оформлення дисертації, автореферату та апробація результатів дослідження

Дисертація і реферат написані грамотно. Автореферат за змістом відображає основні положення дисертації, її структуру. Стиль викладу забезпечує наочність і доступність сприйняття.

Матеріали дисертації досить повно викладені в роботах здобувача, а також доповідались на 22 науково-технічних та науково-практичних конференціях, серед яких доцільно виділити міжнародні науково-технічні конференції «Інфокомунікації-сучасність та майбутнє» (Одеса, 2015), «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (Казахстан, Кокшетау, 2015, 2016), «Чрезвычайные ситуации: теория, практика, инновации» (Білорусь, Гомель, 2016), «Информационные управляющие системы и технологии (ИУСТ-Одесса-2017, 2018)» (Одесса, 2017, 2018), «Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация» (Білорусь, Минск, 2016), «Цивільний захист України: сучасний стан, здобутки, проблеми, перспективи розвитку» (Київ, 2018).

7. Загальні зауваження по дисертації

Незважаючи на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи, слід зазначити наступні зауваження.

1. При опису математичної моделі поширення числа наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру у разі місцевого рівня її розвитку, представленій в роботі, зустрічається дублювання практичних рекомендацій при вирішенні окремих задач, при опису процесів і зайва деталізація загального підсумку застосування розроблених моделей.

2. Складність ієрархічної структури керуючого алгоритму першого організаційно-технічного методу скорочення наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру місцевого рівня поширення небезпеки помітно контрастує з лаконічністю його опису, при цьому опис процедур методу носить декларативний характер з систематичними посиланнями на параграфи, в яких викладено практичні рекомендації для вирішення окремих задач, описаних при розробці математичної моделі.

3. При розробці математичної моделі поширення числа наслідків надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру у разі регіонального рівня її розвитку має місце деяка плутанина у викладі структури моделі, а саме: загальної задачі, яку вирішує математична модель, окремих задач, які визначаються аналітичними залежностями, що описують конкретні процеси, і окремих задач, які є складовими частинами цих процесів.

4. У роботі відсутня чітко сформульована методика проведення експериментів з використанням розробленого лабораторного інтерактивного комплексу.

5. При визначенні параметрів та функціональних можливостей лабораторного інтерактивного комплексу не передбачено процедура оновлення інформаційної бази потенційних медико-біологічних небезпек та процедура поповнення бази експертних оцінок.

6. При визначенні правила критичних і ускладнюючих сигналів здобувач не достатньо повно аргументує свій вибір щодо їх необхідної кількості для формування висновку про початок розвитку надзвичайної ситуації медико-біологічного характеру.

7. У тексті дисертації та авторефераті зустрічаються стилістичні та орфографічні помилки.

Зазначені зауваження по дисертаційній роботі не знижують, в цілому, достовірності отриманих наукових положень, висновків і рекомендацій.

Зміст дисертації відповідає спеціальності 21.02.03 – Цивільний захист.

За рівнем актуальності, наукової новизни та практичної значимості дисертаційна робота відповідає вимогам пунктів 9, 10, 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старший науковий співробітник» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 листопада 2013 року № 567 зі змінами, які пред'являються до докторських дисертацій, а її автор, Шевченко Роман Іванович, заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора технічних наук.

Офіційний опонент

Доктор фізико-математичних наук, професор,
директор Навчально-наукового інституту
комп'ютерних інформаційних технологій
Національного авіаційного університету

О. В. Азаренко

О. В. Азаренко

