

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу УСАЧОВА Дмитра Володимировича «Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій воєнного характеру місцевого рівня за результатами акустичного моніторингу їх джерел», яку подано до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 26 Цивільна безпека, спеціальності 263 Цивільна безпека

1. Актуальність теми досліджень

Дисертаційна робота Усачова Д.В. присвячена розв'язанню важливого науково-практичного завдання у галузі цивільного захисту – удосконаленню процесу запобігання виникненню надзвичайних ситуацій (НС) воєнного характеру місцевого рівня, шляхом впровадження акустичного моніторингу для виявлення та ідентифікації на території міст їх джерел. Так, з розвитком технологій сучасні міста являють собою складну інфраструктуру з великою кількістю потенційних джерел небезпек, що можуть призвести до НС різного характеру. У таких умовах забезпечення безпеки населення та об'єктів критичної інфраструктури (ОКІ) стає пріоритетним завданням органів державного управління, місцевого самоврядування, силових структур та спеціалізованих служб. Особливої актуальності це питання набуває в умовах зростання техногенних, екологічних, соціальних та воєнних загроз, зокрема внаслідок збройної агресії, терористичних актів чи техногенних аварій.

Для підтримання належного рівня запобігання такого роду НС перспективним напрямом розробки ефективних заходів реагування та запобігання НС є створення на території міста системи моніторингу, здатної у реальному часі забезпечити оперативне надходження повної, достовірної та структурованої інформації про потенційні або вже наявні джерела небезпеки. Така система дозволяє своєчасно виявляти загрози, проводити їх аналіз, прогнозувати розвиток подій та приймати обґрунтовані управлінські рішення для мінімізації можливих наслідків.

У той же час, не всі сучасні методи раннього виявлення джерел небезпек здатні ефективно працювати в умовах щільної міської забудови, шумового навантаження та обмеженої видимості. Найбільш поширеним способом спостереження залишається відеомоніторинг, проте його ефективність значно знижується у випадках недостатнього освітлення, погодних перешкод або складності ідентифікації джерел небезпеки, що не мають візуального представлення.

Акустичний метод, як доповнення до відеоспостереження, здатен виявляти події навіть за межами прямої видимості, працює незалежно від часу доби або погодних умов, а також дозволяє ідентифікувати тип джерела загрози за спектральними характеристиками звукового сигналу.

Таким чином, впровадження системи акустичного моніторингу може суттєво підвищити загальну ефективність міських систем безпеки, забезпечивши більш повне охоплення інформаційного простору міста.

2. Оцінка змісту дисертації, її завершеності і оформлення

Дисертаційна робота виконана на 196 сторінках друкованого тексту. У відповідності до вимог вона складається з анотації, вступу, чотирьох розділів з викладом основних результатів дослідження, загальних висновків, списку використаних джерел з 144 найменувань і 2 додатків. Робота містить 56 рисунків та 8 таблиць.

Мета роботи полягав в удосконаленні процесу запобігання виникненню НС воєнного характеру місцевого рівня, шляхом впровадження акустичного моніторингу для виявлення та ідентифікації на території міст їх джерел.

Для досягнення поставленої мети вирішені наступні науково-технічні задачі:

1. Проведено аналіз особливостей запобігання виникненню НС місцевого рівня та існуючих підходів до побудови систем моніторингу НС на території міста.

2. Проведено структурно-функціональне моделювання особливостей функціонування на території міста системи безпеки та застосування спектрального акустичного аналізу для виявлення та ідентифікації джерел НС місцевого рівня.

3. Досліджені характеристики акустичних спектрів від основних джерел НС воєнного характеру місцевого рівня, які пов'язані з масштабними пожежами рідких органічних речовин (РОР), застосуванням вогнепальної зброї та безпілотних літальних апаратів (БПЛА).

4. Проведено когнітивне моделювання особливостей функціонування КІ міста в умовах загроз та ефективності застосування акустичного моніторингу для запобігання НС воєнного характеру місцевого рівня, а також удосконалено, з урахуванням можливостей застосування акустичного моніторингу для виявлення та ідентифікації небезпечних подій на території міст, метод запобігання виникненню НС воєнного характеру місцевого рівня.

Об'єктом дослідження є процес запобігання виникненню НС воєнного характеру місцевого рівня.

Предметом дослідження є параметри акустичного моніторингу для виявлення та ідентифікації на території міст небезпечних подій, як складової процесу запобігання виникненню НС воєнного характеру місцевого рівня.

Зміст та оформлення дисертаційної роботи відповідають діючим вимогам до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

3. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційну роботу виконано на кафедрі управління діяльності у сфері цивільного захисту навчально-наукового інституту цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України відповідно до рішення Ради національної безпеки і оборони України від 14 вересня 2020 року «Про

Стратегію національної безпеки України» (введено в дію Указом Президента України від 14 вересня 2020 року № 392/2020) та рішення Ради національної безпеки і оборони України від 04 червня 2021 року «Щодо удосконалення мережі ситуаційних центрів та цифрової трансформації сфери національної безпеки і оборони» (введено в дію Указом Президента України від 18 червня 2021 року № 260/2021), а також у рамках науково-дослідної роботи «Дослідження особливостей запобігання надзвичайним ситуаціям місцевого рівня за результатами моніторингу акустичного простору» (№ державної реєстрації 0122U000005), в якій здобувач був відповідальним виконавцем.

4. Ступінь обґрунтованості наукових положень і висновків

Достовірність отриманих результатів забезпечується: збіжністю теоретичних розрахунків з результатами, отриманими автором експериментально; викладенням основних результатів роботи в статтях у фахових виданнях України; апробацією отриманих наукових результатів на низці наукових конференцій; впровадженням отриманих результатів у практичну діяльність підрозділів Головного управління ДСНС України в Хмельницькій області, а також в навчальному процесі Національного університету цивільного захисту України та Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

Для досягнення цілей дослідження у дисертації застосовано комплексний підхід, що включає структурно-функціональне (IDEF0) та когнітивне моделювання (з використанням нечітких когнітивних карт). Експериментальна частина базується на методах спектрального та вейвлет-аналізу, акустичного виявлення, а також методах планування експериментів для перевірки достовірності результатів.

5. Основні наукові результати, одержані автором, та їх новизна

За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 6 статей у наукових фахових виданнях України, 9 тез доповідей у збірниках матеріалів конференцій.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що вперше розроблено (за стандартом IDEF0) структурно-функціональну модель стратегічного розвитку системи безпеки міста з урахуванням нормативно-правової бази України та наявності в державі відповідних механізмів (ресурсів), де процес реєстрації загроз для життєдіяльності міста включає організацію фінансового аудиту, моніторингу соціального стану та довкілля, відеоспостереження, радіаційного, хімічного та біологічного моніторингу, а також спектрального аналізу випромінювань від джерел небезпек. В розроблену модель закладено принципи та критерії ефективності застосування спектрального аналізу акустичного простору міста для неперервного та тривалого реального часу оперативного моніторингу джерел НС воєнного характеру місцевого рівня.

Вперше розроблено когнітивну модель особливостей функціонування критичної інфраструктури міста в умовах загроз (з врахуванням взаємозв'язків між показниками фінансування, ресурсного забезпечення, станом технологічного обладнання, якістю продукції, а також чисельністю і кваліфікацією персоналу) та ефективності застосування акустичного моніторингу для запобігання НС

воєнного характеру місцевого рівня. Крім того, в моделі враховується негативний вплив на умови нормального функціонування об'єкту різних зовнішніх та внутрішніх загроз (у вигляді фінансових ризиків, природних ризиків, техногенних ризиків, соціальних ризиків, інформаційних ризиків, пожежних ризиків тощо) та наслідки від них у вигляді соціальних, матеріальних та екологічних збитків, а також враховується позитивний вплив результатів впровадження системи акустичного моніторингу (яка сприяє своєчасному виявленню та ідентифікації пожежних загроз, атак із застосуванням БПЛА та із застосуванням вогнепальної зброї).

За результатами експериментальних досліджень можливостей спектрального аналізу акустичного простору щодо виявлення та ідентифікації небезпечних подій на території міст, набув подальшого розвитку метод запобігання виникненню НС воєнного характеру місцевого рівня.

Отже, отримані в роботі результати повністю відповідають темі дисертаційного дослідження.

6. Практичне значення одержаних результатів

Отримані в дисертації результати мають прикладну цінність для системи цивільного захисту. На основі акустичного моніторингу у реальному часі запропоновано удосконалений підхід до виявлення та ідентифікації джерел небезпеки, зокрема масштабних пожеж, випадків застосування вогнепальної зброї та БПЛА у межах міської території. Розроблений керуючий алгоритм дозволяє своєчасно реагувати на потенційні загрози та формувати ефективні рішення для запобігання їх ескалації в НС воєнного характеру.

Запропонована методика може бути покладена в основу створення автоматизованих систем міської безпеки, що сприятиме підвищенню оперативності та ефективності дій територіальних підрозділів єдиної державної системи цивільного захисту (ЄДСЦЗ). Практичне використання результатів дослідження можливе у діяльності органів ДСНС, зокрема для оптимізації заходів попередження та реагування на загрози, пов'язані з бойовими діями та терористичною активністю в умовах сучасних урбанізованих середовищ.

7. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

За результатами аналізу дисертаційної роботи та публікацій автора порушення академічної доброчесності не виявлено. Елементи фальсифікації чи фабрикації тексту в роботі відсутні.

8. Зауваження до дисертації

1. У дисертаційній роботі відсутні науково-обґрунтовані рекомендації щодо нормативного забезпечення впровадження запропонованої системи акустичного моніторингу НС воєнного характеру місцевого рівня. Не зрозуміло, яким чином результати дослідження можуть бути інтегровані в чинну нормативно-правову базу у сфері цивільного захисту, безпеки населення чи національної безпеки?

2. У роботі досліджено процес запобігання виникненню НС воєнного характеру місцевого рівня шляхом впровадження акустичного моніторингу для

виявлення та ідентифікації їх джерел на території міст. Разом із тим, недостатньо висвітлено універсальність запропонованого методу щодо застосування в містах з різною чисельністю населення, щільністю забудови та рівнем фонових шумів.

3. На рис. 3.13 представлена схема лабораторної установки, одним із компонентів якої є комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням. Однак у подальшому тексті відсутній детальний опис використаного програмного забезпечення, не зазначено його функціональні можливості, принципи роботи, а також відсутнє пояснення, за рахунок яких інструментів здійснювалася обробка акустичних даних.

4. Не всі літературні джерела в бібліографічному описі, що представлені у роботі, відповідають вимогам єдиного зразка, встановленого чинним стандартом ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

5. У тексті дисертації місцями виявлено стилістичні та орфографічні помилки.

9. Висновки щодо дисертаційної роботи

За загальним обсягом та науковою новизною дисертаційна робота «Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій воєнного характеру місцевого рівня за результатами акустичного моніторингу їх джерел» представляє собою суттєвий внесок в практику запобігання виникненню НС воєнного характеру місцевого рівня, які пов'язані з масштабними пожежами рідких органічних речовин, застосуванням вогнепальної зброї та БПЛА.

Всі поставлені в роботі завдання виконані на високому рівні і не залишають сумнівів, що здобувач оволодів методологією наукових досліджень. Таким чином, дисертаційна робота відповідає вимогам наказу МОН України від 12.01.2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій», постанові КМУ від 12.01.2022 р. № 44 «Порядок присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», а її автор УСАЧОВ Дмитро Володимирович заслуговує на присудження наукового ступеню доктора філософії в галузі знань 26 Цивільна безпека за спеціальністю 263 Цивільна безпека.

Рецензент:

заступник начальника кафедри автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій
навчально-наукового інституту пожежної безпеки
Національного університету цивільного захисту України



доктор технічних наук, професор

Олег ЗЕМЛЯНСЬКИЙ

Підпис Олега Землянського

завідую

Генеральний секретар

к.психол.н., с.н.с.

А. Проф. Андрій Погода