

УДК 355.58.0001:351.862.001:621.396.62

РОЗРОБКА МЕТОДОЛОГІЇ РАНЖУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ ЗА РІВНЕМ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОГО РИЗИКУ В УМОВАХ ВОЄННОГО КОНФЛІКТУ

Михайлова А.В.¹, к.т.н., ст.досл.; Мурасов Р.К.², к.т.н.;
Піріков О.В.³, к.т.н., доц.; Чумаченко С.М.⁴, д.т.н., с.н.с.;
Фурсенко О.М.¹, к.т.н.,

¹Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту,
Київ, Україна;

²Національний університет оборони імені Івана Черняхівського, Київ, Україна;

³Громадська організація «Фундація розвитку екологічних та енергетичних
ринків», Київ, Україна;

⁴Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Актуальність проблеми ранжування об'єктів критичної інфраструктури (далі – ОКІ) за рівнем природно-техногенного ризику є беззаперечною, оскільки обумовлена критичною обстановкою в Україні, веденням активних бойових дій, значної кількості потенційно-небезпечних об'єктів критичної інфраструктури (далі – ПНО КІ). Виникнення надзвичайної ситуації (далі – НС) на таких об'єктах може зумовити їх вихід з ладу, руйнування або каскадні ефекти «Доміно». Вірогідність виникнення НС та ймовірні прямі і непрямі наслідки від них, умови та чинники їх виникнення визначаються як цілеспрямованими впливами на ПНО КІ в зоні воєнного конфлікту, так і стохастичними процесами, що за своєю сутністю характеризуються як природно-техногенні загрози (природні лиха та техногенні аварії).

Варто наголосити про можливість перебування значної кількості цивільного населення, особового складу Збройних сил України та інших силових структур в межах ураження ПНО КІ, що підвищує ризик настання негативних наслідків не лише для техногенної й екологічної безпеки, але і для безпеки життєдіяльності населення держави. Зважаючи на все вищевикладене, нині актуальною проблемою є організація й проведення всіх необхідних заходів, спрямованих на ефективне планування і оцінювання рівня загроз від ПНО КІ з метою забезпечення еколого-техногенної безпеки, зокрема шляхом ранжування ПНО КІ за рівнем природно-техногенного ризику.

Єдина державна система цивільного захисту забезпечує реалізацію державної політики у сфері цивільного захисту, здійснює заходи із запобігання виникнення НС [1, 2]. Створення умов безпечного середовища життєдіяльності населення держави можливе за рахунок забезпечення сил і засобів цивільного захисту належними спроможностями для ефективного реагування на можливі природно-техногенні загрози, в тому числі за рахунок проведення наукових досліджень щодо ранжування ПНО КІ держави за рівнем природно-техногенного ризику, що є запорукою створення передумов достатнього рівня національної безпеки держави.

В ході проведення досліджень авторами статті було здійснено аналіз нормативно-правової бази [3–8], а також наукових публікацій вітчизняних науковців [9–19], у роботах яких послідовно проводилась розробка категоріального апарату для оцінювання природних, техногенних та екологічних загроз для ОКІ. Але в цих

роботах методологічні основи ранжування ОКІ за рівнем природно-техногенних ризиків в умовах воєнного конфлікту не аналізувались. Крім того, до теперішнього часу розглядалися лише галузеві та монотипові об'єкти, а руйнування об'єктів досліджувалося лише як наслідок природної або техногенної катастрофи і як виключення терористичних атак. З чого можна зробити висновок що тема дослідження ранжування ОКІ за рівнем загроз не розкрита повністю і потребує подальшого опрацювання.

Метою цієї роботи є розробка теоретико-методологічних основ ранжування ПНО КІ, що можуть стати об'єктами ураження в умовах воєнного конфлікту, за рівнем природно-техногенних загроз для винайдення їх класифікації.

Застосуємо метод декомпозиції з метою детального опису процесів та здійснення математичної формалізації завдання.

Пропонується ввести наступні критерії, а саме коефіцієнти важливості – $K_i \in [0, \dots, 1]$, які будуть визначати ступінь важливості ПНО в системі КІ.

Таблиця 1 – Коефіцієнти важливості потенційно-небезпечних об'єктів КІ

		Значення коефіцієнту
K_1	Уразливість об'єкту	0...1
K_2	Первинний збиток	0...1
K_3	Вторинний збиток	0...1
K_4	Хімічна загроза	0...1
.....	0...1
K_n	Загроза військам	0...1

Важливість кожного ПНО буде визначатися сумою даних коефіцієнтів

$$W_j = \sum_{i=1}^N K_i$$

де j – номер об'єкту по Каталогю;

i – номер коефіцієнту важливості.

З метою формування Каталогу ПНО представники кожного суб'єкту ПНО КІ надають дані про відповідні об'єкти, після чого здійснюються подальші роботи з формування Каталогу ПНО, що в результаті дасть можливість врахувати усі ПНО з визначенням відповідних коефіцієнтів важливості ПНО КІ.

Сформований Каталог ПНО КІ розповсюджується між всіма суб'єктами КІ та відповідними відомствами. Після цього здійснюється ранжування ПНО суб'єктами КІ та залученими відомствами, метою якого є надання пріоритетності об'єктам Каталогу.

Наступним етапом є узагальнення та пріоретизація Каталогу з урахуванням усіх отриманих оцінок. В результаті чого формується Єдиний перелік, який буде підґрунтям для прийняття відповідних рішень щодо оцінювання природно-техногенних загроз і ризиків для ПНО КІ та заходів щодо їх захисту.

Наступним кроком буде розгляд та аналіз Єдиного переліку відповідним компетентним органом з метою подальшого опрацювання за допомогою:

- апарату оцінки загроз для ОКІ в умовах воєнного конфлікту з урахуванням можливих потенціальних збитків;
- методики оптимальної оцінки ризиків ОКІ з урахуванням потенціальних збитків;
- методики оцінювання загроз для ПНО КІ в умовах воєнного конфлікту.

Застосування у зазначеній послідовності наведених вище методик визначає методологію ранжування потенційно-небезпечних об'єктів критичної інфраструктури України за рівнем природно-техногенного ризику в умовах воєнного конфлікту. В результаті використання запропонованого методологічного апарату уможливується здійснення заходів з реалізації державної політики Єдиною державною системою цивільного захисту щодо запобігання виникнення надзвичайних ситуацій, ефективного реагування на них, а також зменшення негативних наслідків та забезпечення умов безпечного середовища життєдіяльності населення, що є запорукою створення передумов достатнього рівня національної безпеки держави. Подальші наукові дослідження передбачають здійснити апробацію запропонованої методології на основі реальних даних.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України: Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text> (дата звернення 25.07.2022).
2. Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту: Постанова Кабінету Міністрів України від 09.01.2014 № 11. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/11-2014-%D0%BF#Text> (дата звернення 24.07.2022).
3. Про національну безпеку України: Закон України від 21.06.2018 № 2469-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19> (дата звернення: 23.07.2022).
4. Про фізичний захист ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання: Закон України від 19.10.2000 № 2064-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2064-14#Text> (дата звернення: 01.08.2022).
5. Про боротьбу з тероризмом: Закон України від 20.03.2003 № 638-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/638-15#Text> (дата звернення: 01.08.2022).
6. Про основні засади забезпечення кібербезпеки України: Закон України від 05.10.2017 № 2163-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2163-19#Text> (дата звернення: 01.08.2022).
7. Концепція створення державної системи захисту критичної інфраструктури: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 6.12.2017 № 1009-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1009-2017-%D1%80#Text> (дата звернення: 25.07.2022).
8. Про критичну інфраструктуру: Закон України від 16.11.2021 № 1882-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1882-20#Text> (дата звернення: 31.01.2022).
9. Азаров С. І., Сидоренко В. Л., Єременко С. А., Прусський А. В., Демків А. М. Захист критичної інфраструктури в умовах надзвичайних ситуацій: Монографія / за заг. ред. П. Б. Волянського. К., 2021. 375 с.
10. Бірюков Д. С. Захист критичної інфраструктури: проблеми та перспективи впровадження в Україні: Аналітична записка. URL: http://old2.niss.gov.ua/content/articles/files/zah_ynfrastr-b98c0.pdf (дата звернення: 03.08.2022).
11. Бірюков Д. С. Загрози критичній інфраструктурі та їх вплив на стан національної безпеки: Аналітична записка. URL: http://old.niss.gov.ua/content/articles/files/KI_Ivanyuta-3a331.pdf (дата звернення: 03.08.2022).

12. Зелена книга з питань захисту критичної інфраструктури в Україні: зб. матеріалів міжнародних експертних нарад / упоряд. Д.С. Бірюков, С.І. Кондратов; за заг. ред. О.М. Суходолі. К. : НІСД, 2015. 176 с.
13. Суходоля О. М. Захист критичної інфраструктури: сучасні виклики та пріоритетні завдання сектору безпеки. *Науковий часопис Академії національної безпеки*. 2017. № 1-2. С. 50-80. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nivanb_2017_1-2_7 (дата звернення: 31.01.2022).
14. Уряднікова І. В., Чумаченко С. М., Кармазін С. В., Тесленко О. М. Застосування експертно-аналітичних методів для оцінювання ризиків надзвичайних ситуацій на об'єктах критичної інфраструктури. *Науковий вісник Академії муніципального управління. Серія : Техніка*. 2015. Вип. 1. С. 206-218.
15. Чумаченко С. М., Троцько В. В. Оцінювання загроз об'єктам критичної інфраструктури. *Науковий вісник: цивільний захист та пожежна безпека*. 2017. № 1. С. 41-47.
16. Чумаченко С. М., Парталіян А. С., Мошенський А. О., Сукало М. Л., Філатова Л. Д.. Автоматизована система передачі даних про стан об'єктів критичної інфраструктури із застосуванням сучасних інформаційно-телекомунікаційних технологій. *Інженерія природокористування*. 2021. № 3 (21). С. 127-135.
17. Чумаченко С. М., Кутувий О. П., Михайлова А. В.. Застосування експертно-аналітичних методів для оцінювання загроз об'єктам критичної інфраструктури оборонно-промислового комплексу на сході України. *Інженерія природокористування*. 2020. № 4 (18). С. 114-123.
18. Чумаченко С. М., Мурасов Р. К., Мельник Я. В. Теоретико-методологічні основи інформаційного аналізу еколого-техногенних загроз для потенційно-небезпечних об'єктів критичної інфраструктури в умовах збройного конфлікту на Сході України. *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*. 2021. № 1 (40). С. 117-122.