

Ю.П. Рак, Р.Ю. Сукач

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЗАГРОЗ ПОТЕНЦІЙНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В РЕГІОНАЛЬНИХ БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНИХ ПРОЕКТАХ

Розглянуто важливу науково-прикладну задачу ідентифікації загроз із виявленням основних загроз у техногенній сфері та природній безпеці, що впливають на успіх управління реалізацією безпеко-орієнтованих проектів спрямованих на підвищення стану безпеки. Сформована база даних показників, що характеризують ризики виникнення надзвичайних ситуацій, які потрібно враховувати в регіональних проектах. Проведено аналіз статистичних даних та нормування значень показників, що стало основою розрахунку комплексного показника потенційної небезпеки, дана комплексна оцінка загроз потенційній небезпеці у регіональному вимірі та в управлінні реалізацією низки безпеко-орієнтованих проектів. Рис. 2, табл. 5, дж. 14.

Ключові слова: надзвичайна ситуація, проекти, безпеко-орієнтовані, регіональні, ідентифікація, потенційна небезпека, комплексна оцінка, ризики.

JEL O22

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Реорганізація міністерства надзвичайних ситуацій у Державну службу з питань надзвичайних ситуацій (НС) створило поліцентричну модель управління, що призвело до різкого погіршення ефективності взаємодії та координації органів виконавчої влади і всіх зацікавлених сторін, знизивши при цьому оперативність реагування при загрозі та виникненні НС. Така ситуація спровокувала зростання динаміки збитків та їх масштабів, а також призвела до незадовільного стану матеріально-технічного забезпечення всієї ієрархії рятувальної служби. Такий стан справ створив несприятливі умови для виконання низки проектів, програм та портфелів проектів спрямованих на підвищення стану безпеки як на державному, так і регіональному рівнях. Наприклад, за даними статистики, у 2015 році, порівняно з 2014 роком, матеріальні збитки від НС виросли на 67%, а кількість людей, які постраждали, збільшилась на 25% (без врахування тимчасово окупованих територій). Слід також відмітити, що за останні два роки кількість пожеж зросла на 35%, а матеріальні збитки виросли вдвічі і досягли 6 мільярдів гривень.

Для мінімізації економічних витрат, підвищення ефективності виконання завдань щодо захисту населення і територій від НС, а також збереження здоров'я та життя населення необхідно впроваджувати безпеко-орієнтоване управління проектами захисту складних об'єктів в системі цивільного захисту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Літературний та інформаційно-аналітичний аналіз сучасних наукових досліджень, що торкаються предметної області управління проектами і програмами, свідчить про існуючу потужну наукову базу досліджень, проведених такими вченими, як С.Д. Бушуєв [1], К.В. Кошкін [2], С.К. Чернов [3], В.А. Рач [4], В.Д. Гогунський [5], О.Б. Зачко [6, 7] та інш.

У дослідженнях названих вчених отримано масив результатів, що торкаються проблем і задач управління проектами, програмами та портфелями проектів складних організаційно-технічних систем. В даних дослідженнях

отримано результати, що стосуються проблем управління надскладними проектно-організаційними виробництвами і спрямовані на підвищення стану безпеки як на регіональному, так і державному рівнях.

Слід також згадати дослідження, що торкаються проблем техногенної безпеки, аналізу оцінки техногенного ризику, управління складними процесами в умовах виникнення НС на стадіях від реагування до превентивної стратегії, що приведені в публікаціях [8,11,12,13,14].

Проте в існуючих дослідженнях відсутні методи ідентифікації та комплексної оцінки загроз потенційної небезпеки в регіональних безпеко-орієнтованих проектах, які здатні забезпечити підвищений стан безпеки та успіх реалізації відповідних проектів в системі цивільного захисту.

Таким чином, постає актуальним задача ідентифікації та комплексної оцінки загроз потенційної небезпеки в проектах регіонального розвитку.

Метою статті є ідентифікація виявлених загроз техногенної та природної безпеки, їх комплексна оцінка і засоби їхньої нейтралізації для успіху управління реалізації низки регіональних безпеко-орієнтованих проектів, спрямованих на підвищення стану безпеки життєдіяльності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Виявлення головних загроз техногенній та природній безпеці, а також засобів їхньої нейтралізації є актуальним для України як держави з великим техногенним навантаженням на природне середовище. Кількісною мірою загроз є ризики. На основі аналізу практики фахівців, що займалися реалізацією низки проектів безпеко-орієнтованого спрямування, направлених на підвищення стану безпеки, та з урахуванням Державного класифікатора НС (ДК 019-2010) проведена ідентифікація загроз техногенної та природної безпеки України, яка встановила наступне:

- основними загрозами у техногенній сфері є радіаційно-небезпечні об'єкти, хімічно небезпечні, пожежовибухонебезпечні, гідродинамічні об'єкти та аварії на транспорті;

- серед найважливіших загроз природній безпеці України є гідрометеорологічні (сильні дощі, зливи, сильний вітер, шквали, смерчі, заморозки, засухи тощо); геологічного характеру; пожежі в природних екосистемах; медико-біологічні.

Фактори ризиків, що характеризують загрози техногенній та природній безпеці України, приведені в моделі на рис. 6. монографії "Безпечна вода" [9, ч.1, с.26] і відповідають четвертому рівню ієрархії. За визначеними показниками четвертого рівня ієрархії та ґрунтуючись на офіційних даних джерела [10] і даних Гідрометеорологічної служби сформована база даних показників, що характеризують ризики виникнення техногенних та природних НС в Україні у регіональному вимірі, які наведені у табл. 1.

Статичні дані та нормовані значення показників, що характеризують ризики виникнення НС при управлінні реалізацією низки регіональних безпеко-орієнтованих проектів, (в абстрактних вимірах) наведені у таблицях 2 та 3.

Наведений перелік показників є основною статистичної бази даних для комплексної оцінки загроз потенційної безпеки при управлінні реалізацією регіональних безпеко-орієнтованих проектів. В основу комплексної оцінки загроз є визначення комплексного показника потенційної небезпеки регіонів щодо виникнення НС, які впливають на успіх виконання безпеко-орієнтованих проектів, спрямованих на підвищення стану безпеки.

Таблиця 1

Показники, що характеризують ризики виникнення НС техногенного та природного характеру в Україні при управлінні реалізацією низки регіональних безпеко-орієнтованих проектів

| Показник | Стислий зміст показника |
|--|---|
| Радіоактивні ураження при потенційних аваріях на АЕС | |
| П ₁ | Небезпечні ураження території при аваріях на АЕС (зони можливого радіоактивного ураження, тис. км ² у % від усієї території регіону) |
| П ₂ | Кількість населення, що потрапляє у зону можливого ураження при аваріях на АЕС (у % від усього населення регіону) |
| Розміщення хімічно-небезпечних виробництв | |
| П ₃ | Небезпека ураження території регіону хімічно-небезпечних речовин (ХНР) (кількість ХНР на одиницю території, т/км ²) |
| П ₄ | Небезпека ураження населення регіону ХНР (кількість населення, яке перебуває у зоні можливого зараження ХНР, у % від населення регіону) |
| П ₅ | Наявність систем виявлення ХНР на хімічно небезпечних об'єктах (одиниці) |
| Пожежо- і вибухонебезпечні об'єкти | |
| П ₆ | Небезпека загинути від пожежі або вибуху (кількість осіб, які загинули від пожежі або вибуху на 10000 осіб населення) |
| П ₇ | Небезпека вибухонебезпечних речовин (ВПНР) для території (кількість ВПНР на одиницю території, т/км ²) |
| Розміщення гідродинамічних об'єктів | |
| П ₈ | Небезпека катастрофічного затоплення територій (зони можливого катастрофічного затоплення км ² , у % від усієї території регіону) |
| П ₉ | Кількість населення, що потрапляє у зону можливого затоплення (тис. осіб) |
| Аварії на транспорті | |
| П ₁₀ | Ризик загинути в дорожньо-транспортній пригоді (ДТП) (кількість осіб, які загинули у ДТП на 10000 населення) |
| П ₁₁ | Ризик бути травмованим у ДТП (кількість осіб, травмованих у ДТП на 10000 населення) |
| Небезпечні чинники гідрометеорологічного характеру | |
| П ₁₂ | Сильні дощі зливи (кількість стихійних явищ за період з 2000 по 2013 рр.) |
| П ₁₃ | Сильний вітер, шквали, смерчі (кількість стихійних явищ за період 2000-2013 рр.) |
| П ₁₄ | Великий град (кількість стихійних явищ за період 2000-2013 рр.) |
| П ₁₅ | Заморозки (загибель посівів, вражаю, кількість стихійних явищ за період з 2000 по 2013 рр.) |
| П ₁₆ | Сильний сніг, сильні хуртовини, ожеледь (кількість стихійних явищ за період 2000-2013 рр.) |
| П ₁₇ | Високі рівні води (водогінна, паводки кількість НС за період з 2000 по 2013 рр.) |
| Небезпечні чинники геологічного характеру | |
| П ₁₈ | Площа зсувонебезпечних територій (км ²) |
| П ₁₉ | Заболочені і перезволожені сільгоспугіддя внаслідок підтоплення (% від території) |
| П ₂₀ | Ураженість територій карстовими процесами (% від території) |
| П ₂₁ | Сейсмічно-небезпечні території силою більш 6 балів (тис. км ²) |
| Пожежі в природних екосистемах | |
| П ₂₂ | Зона можливих лісових пожеж (тис. га) |
| П ₂₃ | Площа можливих польових пожеж (у % від усіх сільськогосподарських угідь) |
| Небезпечні чинники медико-біологічного характеру | |
| П ₂₄ | Інфекційні захворювання людей (кількість НС за період 2000-2013 рр.) |
| П ₂₅ | Масове отруєння людей (кількість НС за період 2000-2013 рр.) |
| П ₂₆ | Інфекційні захворювання тварин |
| П ₂₇ | Ураження рослин шкідниками |
| Небезпечні чинники соціально-політичного характеру | |
| П ₂₈ | Виявлення застарілих боєприпасів |

* - дестимулятор безпеки

Таблиця 2

Абсолютні значення показників, що характеризують ризики виникнення техногенних та природних НС при управлінні регіональними безпеко-орієнтованими проектами

| № з/п | Назва адміністративної одиниці | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
|-------|---|---------|-------|-------|---------|----|-------|-----|-------|------|--------|--------|-----|----|----|----|----|----|--------|--------|--------|--------|------|------|-----|------|
| 1 | Автономна Республіка Крим (із м. Севаст.) | 0 | 0 | 90,7 | 70,67 | 25 | 87,53 | 7,5 | 1,067 | 3 | 1,8538 | 14,584 | 280 | 76 | 17 | 8 | 61 | 5 | 57,88 | 12,7 | 48,8 | 11,1 | 264 | 31 | 1 | 3 |
| 2 | Вінницька | 22,9 | 16,7 | 17,2 | 13,52 | 7 | 83,5 | 18 | 5,149 | 76,8 | 1,4274 | 67,310 | 34 | 23 | 5 | 10 | 10 | 0 | 15,5 | 72 | 20,8 | 10,6 | 3,06 | 40 | 1 | 1 |
| 3 | Волинська | 100 | 100 | 9,41 | 5,694 | 19 | 62,22 | 9 | 0 | 0 | 1,6593 | 7,9313 | 26 | 27 | 3 | 10 | 7 | 1 | 0 | 14 | 100 | 0 | 592 | 27 | 2 | 0 |
| 4 | Дніпропетровська | 76,18 | 93 | 1861 | 56,2 | 58 | 87,17 | 4,1 | 52,04 | 589 | 1,5417 | 12,21 | 30 | 37 | 8 | 12 | 34 | 2 | 4,3 | 70 | 22,2 | 0 | 99 | 36 | 3 | 4 |
| 5 | Донецька | 0 | 0 | 1575 | 61,03 | 69 | 111,8 | 11 | 0 | 0 | 1,006 | 8,6736 | 47 | 29 | 2 | 9 | 34 | 0 | 9 | 31 | 69,8 | 0 | 126 | 33 | 3 | 0 |
| 6 | Житомирська | 80,27 | 81 | 13,7 | 8,113 | 26 | 116,6 | 15 | 0 | 0 | 2,2958 | 8,4491 | 21 | 21 | 7 | 10 | 5 | 3 | 0,008 | 13 | 0 | 0 | 920 | 31 | 1 | 3 |
| 7 | Закарпатська | 0 | 0 | 9,38 | 22,89 | 16 | 52,45 | 25 | 4,888 | 20,4 | 1,1762 | 70,492 | 205 | 27 | 0 | 10 | 53 | 11 | 350 | 0 | 6,3 | 12,8 | 629 | 15 | 0 | 0 |
| 8 | Запорізька | 84,9265 | 86,99 | 126 | 52,33 | 35 | 103,2 | 34 | 12,57 | 438 | 1,6639 | 12,606 | 51 | 27 | 12 | 12 | 30 | 4 | 3,19 | 67,7 | 27,6 | 0 | 35 | 36 | 1 | 2 |
| 9 | Важко-Франківська | 0 | 0 | 204 | 80,98 | 8 | 32,63 | 61 | 0 | 0 | 1,2271 | 6,1072 | 130 | 65 | 3 | 7 | 62 | 7 | 246 | 11,8 | 35,9 | 10,4 | 555 | 29 | 1 | 3 |
| 10 | Київська (з м. Київ) | 0 | 0 | 28,7 | 19,14 | 38 | 42,58 | 48 | 39,1 | 346 | 1,6039 | 11,739 | 55 | 27 | 6 | 13 | 7 | 1 | 23,8 | 36,7 | 0 | 0 | 548 | 34 | 0 | 4 |
| 11 | Кіровоградська | 79,27 | 82 | 12,2 | 15,2431 | 27 | 90,9 | 4 | 5,691 | 25,3 | 1,2179 | 8,843 | 42 | 18 | 7 | 10 | 17 | 2 | 3,11 | 79,5 | 1,6 | 2,5 | 109 | 40 | 2 | 1 |
| 12 | Луганська | 0 | 0 | 1421 | 34,95 | 34 | 130,8 | 36 | 0 | 0 | 1,1075 | 10,533 | 10 | 18 | 2 | 12 | 23 | 1 | 6,64 | 13 | 99,6 | 0 | 233 | 32 | 2 | 1 |
| 13 | Львівська | 25,23 | 12,8 | 77,5 | 29,7506 | 21 | 46,07 | 4,7 | 0 | 0 | 1,165 | 7,6566 | 90 | 51 | 3 | 10 | 16 | 14 | 120 | 5,8 | 58,3 | 7,200 | 572 | 23 | 3 | 3 |
| 14 | Миколаївська | 93,5 | 94 | 383 | 9,715 | 39 | 102,8 | 2,6 | 0 | 0 | 1,6842 | 10,2 | 43 | 18 | 6 | 8 | 20 | 1 | 7,75 | 36,2 | 70,7 | 8,2 | 45 | 39 | 1 | 2 |
| 15 | Одеська | 84,08 | 48 | 2574 | 87,08 | 20 | 87,08 | 3 | 1,502 | 16,1 | 1,6282 | 11,863 | 70 | 32 | 14 | 8 | 29 | 3 | 63,84 | 33,2 | 15,900 | 33,300 | 134 | 36 | 0 | 6 |
| 16 | Полтавська | 64,93 | 38 | 56,3 | 15,25 | 22 | 79,14 | 8,6 | 69,44 | 128 | 1,6379 | 9,1835 | 16 | 12 | 5 | 11 | 10 | 0 | 48 | 54,2 | 1,040 | 0,000 | 209 | 38 | 1 | 1 |
| 17 | Рівненська | 100 | 100 | 357 | 21,9 | 13 | 57,96 | 12 | 0 | 0 | 1,4915 | 7,5258 | 15 | 18 | 0 | 11 | 5 | 2 | 0 | 18,7 | 80,000 | 0,000 | 718 | 31 | 1 | 0 |
| 18 | Сумська | 100 | 100 | 223 | 42,17 | 17 | 110 | 4,2 | 0 | 0 | 1,1156 | 8,4635 | 19 | 5 | 2 | 12 | 10 | 0 | 8,6 | 30,600 | 42 | 0,000 | 387 | 35 | 0 | 0 |
| 19 | Тернопільська | 82,61 | 75,97 | 18,8 | 4,247 | 2 | 53,4 | 26 | 0 | 0 | 1,1555 | 7,0203 | 50 | 22 | 10 | 10 | 11 | 1 | 12 | 65,4 | 100 | 3,400 | 17 | 38 | 0 | 0 |
| 20 | Харківська | 29,84 | 29,93 | 576 | 21,06 | 59 | 80,3 | 10 | 0 | 0 | 1,1628 | 12,22 | 38 | 21 | 11 | 13 | 23 | 0 | 22,9 | 61,5 | 34,4 | 0,000 | 333 | 33 | 2 | 2 |
| 21 | Херсонська | 66,67 | 46 | 7,543 | 5,983 | 9 | 120 | 5,1 | 63,16 | 82,7 | 21,785 | 11,012 | 40 | 95 | 8 | 8 | 17 | 1 | 0,45 | 61,9 | 53,3 | 0,000 | 86 | 41 | 0 | 2 |
| 22 | Хмельницька | 98,54 | 99 | 10,7 | 0,979 | 14 | 37,74 | 11 | 0 | 0 | 1,286 | 7,3525 | 31 | 32 | 10 | 11 | 9 | 0 | 20,7 | 70,5 | 65,5 | 10,300 | 239 | 40 | 0 | 0 |
| 23 | Черкаська | 22,97 | 28 | 545 | 32,01 | 21 | 62,73 | 11 | 37,32 | 53,6 | 1,6537 | 9,0028 | 38 | 22 | 9 | 9 | 14 | 0 | 31,03 | 64,100 | 0,000 | 0,000 | 281 | 43 | 2 | 1 |
| 24 | Чернівецька | 0 | 0 | 19,8 | 2,715 | 5 | 76,94 | 11 | 0 | 0 | 1,9289 | 12,755 | 75 | 12 | 1 | 9 | 9 | 2 | 740 | 50,900 | 46,900 | 8,100 | 226 | 27 | 1 | 3 |
| 25 | Чернігівська | 59,87 | 58 | 18,5 | 13,13 | 20 | 94,76 | 5,7 | 6,897 | 18,5 | 0,9877 | 4,529 | 25 | 8 | 9 | 13 | 5 | 0 | 0,03 | 34,400 | 13,200 | 0,000 | 575 | 32 | 2 | 0 |
| 26 | Україна (в середньому) | 53,07 | 39,57 | 487 | 34,64 | 25 | 79,84 | 14 | 13,83 | 71,9 | 1,4599 | 9,8112 | 59 | 30 | 6 | 10 | 21 | 2 | 711789 | 40,352 | 40,554 | 4,936 | 330 | 33,6 | 1,2 | 1,68 |

Таблиця 3

Нормовані значення показників, що характеризують ризики виникнення техногенних та природних НС при управлінні регіональними безпеко-орієнтованими проектами

| № з/п | Назва адміністративної одиниці | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
|-------|---|-------|-------|------|-------|---|-------|-----|-------|------|--------|--------|------|-------|------|-------|------|-------|--------|--------|--------|--------|-----|-----|-----|------|
| 1 | Автономна Республіка Крим (із м. Севаст.) | 0 | 0 | 0,04 | 0,812 | 0 | 0,669 | 0,1 | 0,015 | 0,01 | 0,8075 | 1 | 1 | 0,8 | 1 | 0,615 | 0,98 | 0,357 | 0,0782 | 0,1597 | 0,488 | 0,3333 | 0,3 | 0,7 | 0,3 | 0,5 |
| 2 | Вінницька | 0,229 | 0,167 | 0,01 | 0,155 | 0 | 0,639 | 0,3 | 0,074 | 0,13 | 0,6218 | 0,4615 | 0,12 | 0,242 | 0,29 | 0,769 | 0,16 | 0 | 0,0209 | 0,9057 | 0,208 | 0,3183 | 0,3 | 0,9 | 0,3 | 0,17 |
| 3 | Волинська | 1 | 1 | 0 | 0,065 | 0 | 0,476 | 0,1 | 0 | 0 | 0,7227 | 0,5068 | 0,09 | 0,284 | 0,18 | 0,769 | 0,11 | 0,071 | 0 | 0,1761 | 1 | 0 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0 |
| 4 | Дніпропетровська | 0,762 | 0,93 | 0,72 | 0,645 | 1 | 0,667 | 0,1 | 0,749 | 0 | 0,6715 | 0,8372 | 0,11 | 0,39 | 0,47 | 0,923 | 0,55 | 0,143 | 0,0058 | 0,8805 | 0,222 | 0 | 0,1 | 0,8 | 1 | 0,67 |
| 5 | Донецька | 0 | 0 | 0,61 | 0,701 | 1 | 0,855 | 0,2 | 0 | 0 | 0,4382 | 0,5947 | 0,17 | 0,305 | 0,12 | 0,692 | 0,55 | 0 | 0,0122 | 0,3899 | 0,698 | 0 | 0,1 | 0,8 | 1 | 0 |
| 6 | Житомирська | 0,803 | 0,81 | 0,01 | 0,093 | 0 | 0,892 | 0,3 | 0 | 0 | 1 | 0,5793 | 0,08 | 0,221 | 0,41 | 0,769 | 0,08 | 0,214 | 0 | 0,1635 | 0 | 0 | 1 | 0,7 | 0,3 | 0,5 |
| 7 | Закарпатська | 0 | 0 | 0 | 0,263 | 0 | 0,401 | 0,4 | 0,068 | 0,03 | 0,5123 | 0,4833 | 0,73 | 0,284 | 0 | 0,769 | 0,85 | 0,786 | 0,473 | 0 | 0,063 | 0,3844 | 0,7 | 0,3 | 0 | 0 |
| 8 | Запорізька | 0,849 | 0,87 | 0,05 | 0,601 | 1 | 0,789 | 0,6 | 0,181 | 0,74 | 0,7248 | 0,8644 | 0,18 | 0,284 | 0,71 | 0,923 | 0,48 | 0,286 | 0,0043 | 0,8516 | 0,276 | 0 | 0 | 0,8 | 0,3 | 0,33 |
| 9 | Івано-Франківська | 0 | 0 | 0,08 | 0,93 | 0 | 0,25 | 1 | 0 | 0 | 0,5345 | 0,4188 | 0,46 | 0,684 | 0,18 | 0,539 | 1 | 0,5 | 0,3324 | 0,1484 | 0,359 | 0,3123 | 0,6 | 0,7 | 0,3 | 0,5 |
| 10 | Київська (з м.Київ) | 0 | 0 | 0,01 | 0,22 | 1 | 0,326 | 0,8 | 0,563 | 0,59 | 0,6986 | 0,8049 | 0,2 | 0,284 | 0,35 | 1 | 0,11 | 0,071 | 0,0322 | 0,4816 | 0 | 0 | 0,6 | 0,8 | 0 | 0,67 |
| 11 | Кіровоградська | 0,793 | 0,82 | 0 | 0,175 | 0 | 0,695 | 0,1 | 0,082 | 0,04 | 0,5305 | 0,6063 | 0,15 | 0,19 | 0,41 | 0,769 | 0,27 | 0,143 | 0,0042 | 1 | 0,016 | 0,0751 | 0,1 | 0,9 | 0,7 | 0,17 |
| 12 | Луганська | 0 | 0 | 0,55 | 0,401 | 0 | 1 | 0,6 | 0 | 0 | 0,4824 | 0,7222 | 0,04 | 0,19 | 0,12 | 0,923 | 0,37 | 0,071 | 0,009 | 0,1635 | 0,996 | 0 | 0,3 | 0,7 | 0,7 | 0,17 |
| 13 | Львівська | 0,252 | 0,128 | 0,03 | 0,342 | 0 | 0,352 | 0,1 | 0 | 0 | 0,5075 | 0,525 | 0,32 | 0,537 | 0,18 | 0,769 | 0,26 | 1 | 0,1622 | 0,073 | 0,583 | 0,2162 | 0,6 | 0,5 | 1 | 0,5 |
| 14 | Миколаївська | 0,935 | 0,94 | 0,15 | 0,112 | 1 | 0,786 | 0 | 0 | 0 | 0,7336 | 0,6994 | 0,15 | 0,19 | 0,35 | 0,615 | 0,32 | 0,071 | 0,0105 | 0,4553 | 0,707 | 0,2462 | 0 | 0,9 | 0,3 | 0,33 |
| 15 | Одеська | 0,841 | 0,48 | 1 | 1 | 0 | 0,666 | 0 | 0,022 | 0,03 | 0,7092 | 0,8134 | 0,25 | 0,337 | 0,82 | 0,615 | 0,47 | 0,214 | 0,0863 | 0,4176 | 0,159 | 1 | 0,1 | 0,8 | 0 | 1 |
| 16 | Полтавська | 0,649 | 0,38 | 0,02 | 0,175 | 0 | 0,605 | 0,1 | 1 | 0,22 | 0,7134 | 0,6297 | 0,06 | 0,126 | 0,29 | 0,846 | 0,16 | 0 | 0,0649 | 0,6818 | 0,0104 | 0 | 0,2 | 0,9 | 0,3 | 0,17 |
| 17 | Рівненська | 1 | 1 | 0,14 | 0,252 | 0 | 0,443 | 0,2 | 0 | 0 | 0,6497 | 0,516 | 0,05 | 0,19 | 0 | 0,846 | 0,08 | 0,143 | 0 | 0,2352 | 0,8 | 0 | 0,8 | 0,7 | 0,3 | 0 |
| 18 | Сумська | 1 | 1 | 0,09 | 0,484 | 0 | 0,841 | 0,1 | 0 | 0 | 0,4859 | 0,5803 | 0,07 | 0,053 | 0,16 | 0,923 | 0,16 | 0 | 0,0116 | 0,3849 | 0,42 | 0 | 0,4 | 0,8 | 0 | 0 |
| 19 | Тернопільська | 0,826 | 0,76 | 0,01 | 0,049 | 0 | 0,408 | 0,4 | 0 | 0 | 0,5033 | 0,4814 | 0,18 | 0,232 | 0,59 | 0,769 | 0,18 | 0,071 | 0,0162 | 0,8226 | 1,0000 | 0,1021 | 0 | 0,9 | 0 | 0 |
| 20 | Харківська | 0,299 | 0,299 | 0,22 | 0,242 | 1 | 0,614 | 0,2 | 0 | 0 | 0,7025 | 0,8379 | 0,14 | 0,221 | 0,65 | 1 | 0,37 | 0 | 0,0309 | 0,7736 | 0,344 | 0 | 0,4 | 0,8 | 0,7 | 0,33 |
| 21 | Херсонська | 0,667 | 0,46 | 0,03 | 0,069 | 0 | 0,918 | 0,1 | 0,91 | 0,14 | 0,9489 | 0,755 | 0,14 | 1 | 0,47 | 0,615 | 0,27 | 0,071 | 0,0006 | 0,7786 | 0,533 | 0 | 0,1 | 1 | 0 | 0,33 |
| 22 | Хмельницька | 0,985 | 0,99 | 0 | 0,011 | 0 | 0,289 | 0,2 | 0 | 0 | 0,5602 | 0,5041 | 0,11 | 0,337 | 0,59 | 0,846 | 0,15 | 0 | 0,028 | 0,8868 | 0,655 | 0,3093 | 0,3 | 0,9 | 0 | 0 |
| 23 | Черкаська | 0,23 | 0,28 | 0,21 | 0,368 | 0 | 0,48 | 0,2 | 0,537 | 0,09 | 0,7203 | 0,6173 | 0,14 | 0,232 | 0,53 | 0,692 | 0,23 | 0 | 0,0419 | 0,8063 | 0 | 0 | 0,3 | 1 | 0,7 | 0,17 |
| 24 | Чернівецька | 0 | 0 | 0,01 | 0,031 | 0 | 0,588 | 0,2 | 0 | 0 | 0,8402 | 0,8745 | 0,27 | 0,126 | 0,06 | 0,692 | 0,15 | 0,143 | 1 | 0,6403 | 0,469 | 0,2432 | 0,2 | 0,6 | 0,3 | 0,5 |
| 25 | Чернівецька | 0,599 | 0,58 | 0,01 | 0,151 | 0 | 0,725 | 0,1 | 0,099 | 0,03 | 0,4302 | 0,3105 | 0,09 | 0,084 | 0,53 | 1 | 0,08 | 0 | 0 | 0,4327 | 0,132 | 0 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0 |
| 26 | Україна (в середньому) | 0,531 | 0,396 | 0,19 | 0,398 | 0 | 0,61 | 0,2 | 0,199 | 0,12 | 0,6359 | 0,6727 | 0,21 | 0,313 | 0,38 | 0,788 | 0,34 | 0,174 | 0,097 | 0,5076 | 0,4055 | 0,1482 | 0,4 | 0,8 | 0,4 | 0,28 |

За наявності вагових коефіцієнтів характеристик ризиків та нормованих значень вхідних даних комплексний показник потенційної небезпеки по j -ому безпеко-орієнтованому проекту відповідного регіонального спрямування та розраховується за формулою:

$$KN_j = \sum_{i=1}^n P_i \Pi_{ij}, \quad (1)$$

де KN_j – комплексний показник потенційної небезпеки j -того безпеко-орієнтованого регіонального проекту;

P_i – питомий внесок (вага) характеристики Π_i у комплексний показник потенційної небезпеки KN_j ;

Π_{ij} – нормоване значення характеристики i для j -того регіонального безпеко-орієнтованого проекту.

Для визначення вагових коефіцієнтів характеристик ризиків була сформована матриця парних порівнянь, у формуванні якої приймала участь група експертів, причому дані матриці заповнювали індивідуально, а результати усереднювались з метою об'єднання різних суджень. Анкетні дані заповнювались окремими експертами із числа висококваліфікованих спеціалістів із стажем роботи більше 10-ти років. Після заповнення експертами всіх матриць парних порівнянь, визначення та нормалізації їх власних векторів проводяться оцінка індексу узгодженості матриць. Якщо рівень узгодженості задовільний, то проводиться розрахунок глобальних пріоритетів елементів ієрархії, в іншому випадку експертам пропонується переглянути оцінки порівняльних міркувань.

У таблиці 4 наведено глобальні пріоритети множини елементів техногенної та природної безпеки в регіональних проектах.

Таблиця 4

Глобальні пріоритети множини елементів техногенної та природної безпеки при управлінні реалізацією регіональних безпеко-орієнтованих проектів

| Позначення | Тип небезпеки | Пріоритети |
|-----------------|--|------------|
| Ds ₁ | Техногенні НС | 0,543 |
| Ds ₂ | Природні НС | 0,387 |
| Ds ₃ | Соціальні НС | 0,072 |
| Загрози | | |
| Hs ₁ | Радіаційно-небезпечні об'єкти | 0,140 |
| Hs ₂ | Хімічно-небезпечні об'єкти | 0,130 |
| Hs ₃ | Вибухопожежонебезпечні об'єкти | 0,110 |
| Hs ₄ | Гідродинамічні об'єкти | 0,061 |
| Hs ₅ | Аварії на транспорті | 0,102 |
| Hs ₆ | Гідрометеорологічні явища | 0,150 |
| Hs ₇ | Геологічні явища (зсуви, карст, підтоплення, сейсміка) | 0,074 |
| Hs ₈ | Пожежі в природних екосистемах | 0,034 |
| Hs ₉ | НС медико-біологічного характеру | 0,129 |
| Ризики загроз | | |
| Rs ₁ | Сумарні зони можливого радіоактивного ураження при аваріях на АЕС (тис. км ²) | 0,0467 |
| Rs ₂ | Кількість населення, що потрапляє під вплив радіації при аваріях на АЕС (тис. осіб) | 0,0933 |
| Rs ₃ | Небезпека ураження території регіону ХНР (кількість ХНР на одиницю території, тонн/км ²) | 0,0221 |

Продовження табл. 4

| | | |
|------------------|--|--------|
| Rs ₄ | Небезпека ураження населення регіону (кількість населення, яке перебуває у зоні можливого зараження ХНР, у % від населення регіону) | 0,0697 |
| Rs ₅ | Наявність систем виявлення ХНР на хімічно небезпечних об'єктах (одиниць) | 0,0383 |
| Rs ₆ | Небезпека загинути від пожежі чи вибуху (кількість осіб, які загинули від пожежі чи вибуху на 10000 населення) | 0,0733 |
| Rs ₇ | Небезпека ВПНР для територій (кількість вибухопожежонебезпечних речовин на одиницю території, тонн/км ²) | 0,0366 |
| Rs ₈ | Небезпека катастрофічного затоплення територій (зони можливого катастр. затоплення, км ² , у процентах від усієї території регіону) | 0,0204 |
| Rs ₉ | Кількість населення, що потрапляє у зону можливого затоплення (тис. осіб) | 0,0406 |
| Rs ₁₀ | Ризик загинути у ДТП (кількість осіб, які загинули, у дорожньо-транспортних пригодах на 10000 населення) | 0,0679 |
| Rs ₁₁ | Ризик бути травмованим у ДТП (кількість осіб, травмованих у дорожньо-транспортних пригодах на 10000 населення) | 0,0341 |
| Rs ₁₂ | Сильні дощі, зливи (кількість стихійних явищ за період з 2000-2013 рр.) | 0,0453 |
| Rs ₁₃ | Сильний вітер, шквали, смерчі (кількість стихійних явищ за період-2000-2013 рр.) | 0,0491 |
| Rs ₁₄ | Великий град (кількість стихійних явищ за період з 2000 по 2013 рр.) | 0,0087 |
| Rs ₁₅ | Заморозки (загибель посівів, врожаю, кількість стихійних явищ за період з 2000-2013 рр.) | 0,0069 |
| Rs ₁₆ | Сильний сніг, сильні хуртовини, ожеледь (кількість стихійних явищ за період з 2000-2013 рр.) | 0,0114 |
| Rs ₁₇ | Високі рівні води (водопілля, паводки) (кількість НС за період з 2000-2013 рр.) | 1,0285 |
| Rs ₁₈ | Площа зсувонебезпечних територій (км ²) | 0,0280 |
| Rs ₁₉ | Заболочені і перезволожені сільгоспугіддя внаслідок підтоплення (% від території) | 0,0334 |
| Rs ₂₀ | Ураженість території карстовими процесами (% від території) | 0,0096 |
| Rs ₂₁ | Сейсмічно-небезпечні території силою більше 6 балів (тис. км ²) | 0,0030 |
| Rs ₂₂ | Загальна площа можливих лісових пожеж (тис. га) | 0,0221 |
| Rs ₂₃ | Площа можливих польових пожеж (у % від усіх сільськогосподарських угідь) | 0,0119 |
| Rs ₂₄ | Інфекційні захворювання людей | 0,0743 |
| Rs ₂₅ | Масове отруєння людей | 0,0368 |
| Rs ₂₆ | Інфекційні захворювання тварин | 0,0127 |
| Rs ₂₇ | Ураження рослин шкідниками та хворобами | 0,0053 |
| Rs ₂₈ | Виявлення застарілих боеприпасів | 0,0165 |

Серед глобальних пріоритетів третього рівня ієрархії (загрози) при управлінні реалізацією регіональних безпеко-орієнтованих проектів для України найбільш небезпечними виявилися гідрометеорологічні явища (питомий внесок - 0,150); радіаційно-небезпечні об'єкти (питомий внесок - 0,140); хімічно-небезпечні об'єкти (питомий внесок - 0,130), а також НС медико-біологічного характеру (питомий внесок - 0,129). Найнижчий пріоритет серед загроз третього рівня ієрархії отримали пожежі в природних екосистемах - 0,034 (рис. 1).

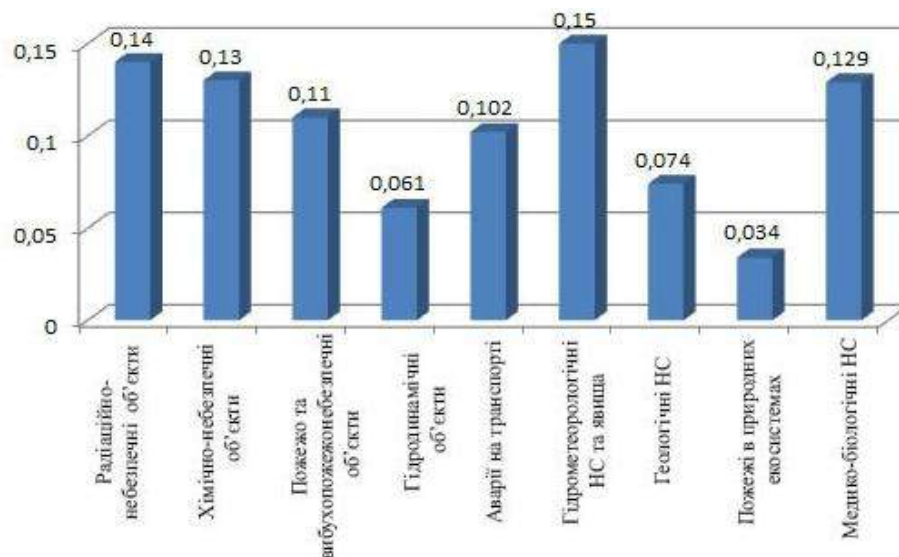


Рис. 1. Глобальні пріоритети основних загроз техногенній та природній безпеці при управлінні реалізацією регіональних безпеко-орієнтованих проектів

Серед глобальних пріоритетів четвертого рівня ієрархії пріоритетними є наступні характеристики: високий ризик для населення, яке потрапляє під вплив радіації при аваріях на АЕС (ваговий коефіцієнт - 0,0933); небезпека загинути на даній території від пожежі чи вибуху (ваговий коефіцієнт - 0,0733); небезпека ураження населення ХНР у зоні можливого хімічного зараження (ваговий коефіцієнт - 0,0697); інфекційні захворювання людей (0,0743), а також небезпека загинути у дорожньо-транспортних пригодах (ваговий коефіцієнт - 0,0679).

Статистичні дані абсолютних значень показників, які характеризують ризики техногенної та природної небезпеки України у безпеко-орієнтованих проектах регіонального спрямування, стали основою для розрахунку комплексного показника і наведені в таблиці 2.

Враховуючи значний обсяг матеріалу, ми зупинилися лише на висвітленні окремих основних фрагментів визначення комплексного показника потенційної небезпеки. При розрахунках KN_j показник $P75$ брався із від'ємними значеннями як дестимулятор небезпеки.

У таблиці 5 наведено розрахункові комплексні показники KN_j потенційної небезпеки 26-ти адміністративних одиниць України.

Комплексні показники потенційної небезпеки виникнення НС техногенного та природного характеру при управлінні реалізацією регіональних безпеко-орієнтованих проектів.

На рис. 2 представлено розподіл регіонів (областей) України за комплексними показником потенційної небезпеки щодо виникнення НС, а відповідно, впливає на успіх реалізації регіональних безпеко-орієнтованих проектів. На рис. 2 прямою лінією зображено значення середньоукраїнського показника небезпеки.

Отриманні результати свідчать про неоднорідність регіонів України щодо комплексного показника потенційної небезпеки виникнення НС, які потрібно

враховувати при реалізації регіональних безпеко-орієнтованих проектів, успіх яких визначає стан безпеки на регіональному та державному рівнях.

Таблиця 5

| № з/п | Назва адміністративної одиниці | Комплексний показник потенційної небезпеки (KN _i) |
|-------|---|---|
| 1 | Автономна Республіка Крим (із м. Севастополь) | 0,376774 |
| 2 | Вінницька | 0,266003 |
| 3 | Волинська | 0,355784 |
| 4 | Дніпропетровська | 0,520184 |
| 5 | Донецька | 0,384702 |
| 6 | Житомирська | 0,376985 |
| 7 | Закарпатська | 0,226684 |
| 8 | Запорізька | 0,462532 |
| 9 | Івано-Франківська | 0,336314 |
| 10 | Київська (із м. Київ) | 0,257049 |
| 11 | Кіровоградська | 0,359802 |
| 12 | Луганська | 0,283873 |
| 13 | Львівська | 0,322841 |
| 14 | Миколаївська | 0,354920 |
| 15 | Одеська | 0,414468 |
| 16 | Полтавська | 0,305137 |
| 17 | Рівненська | 0,343733 |
| 18 | Сумська | 0,334357 |
| 19 | Тернопільська | 0,290784 |
| 20 | Харківська | 0,301074 |
| 21 | Херсонська | 0,385231 |
| 22 | Хмельницька | 0,302975 |
| 23 | Черкаська ; | 0,313990 |
| 24 | Чернівецька | 0,276199 |
| 25 | Чернігівська | 0,289863 |
| 26 | Україна (в середньому) | 0,332024 |

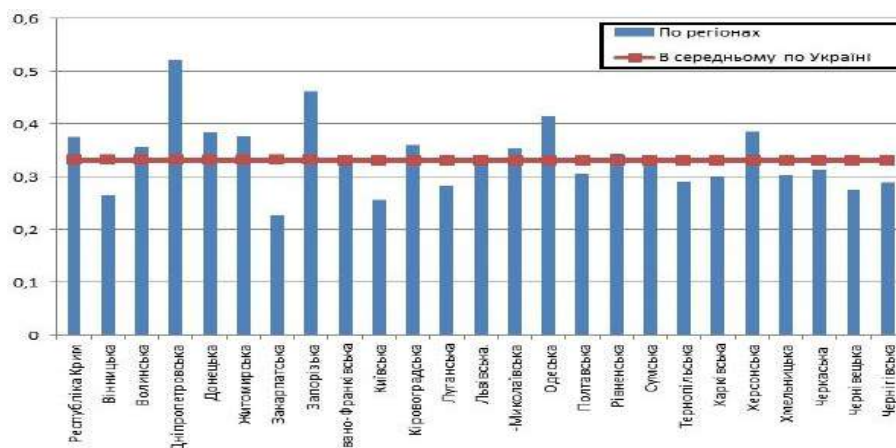


Рис. 2 Розподіл регіонів України за комплексним показником потенційної небезпеки при управлінні регіональними безпеко-орієнтованими проектами

Висновки. У дослідженні отримані такі основні результати:

- ідентифікацію загроз та виявлено основні загрози у технологічній сфері та природній безпеці, які необхідно враховувати при управлінні реалізацією низки

регіональних проектів безпеко-орієнтованого спрямування, успіх виконання яких визначає стан безпеки;

- сформована база даних показників, що характеризують ризики виникнення техногенних та природних НС в Україні із врахуванням регіональності виміру, які вилівають на успіх виконання безпеко-орієнтованих проектів;

- проаналізовано та приведено статистичні нормовані значення показників, що характеризують ризики виконання регіональних проектів безпеко-орієнтованого спрямування направлених на підвищення стану безпеки;

- виконано розрахунок комплексного показника потенційної небезпеки регіонів, що стало основою приведення комплексної оцінки загроз потенційній безпеці, а відповідно, врахування якого дозволить забезпечити успіх процесом управління реалізацією регіональних безпеко-орієнтованих проектів направлених на підвищення стану безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бушуев, С.Д. Матричная технология идентификации организационных патологий в управлении проектами / С.Д. Бушуев, Д.А. Харитонов, Ю.Ф. Ярошенко // Управление развитием сложных систем. - 2013. - Вып. 16. - С. 19-22.
2. Кошкин, К.В. Информационных технологии решения задач неопределенностей и рисков при выполнении проектов реструктуризации // Вестник Херсонского нац. техн. ун-та. – Херсон: ОЛДИ-плюс, 2006. – № 1. – С. 153–156.
3. Чернов, С.К. Определение эффективности проектов с использованием системы оценки неопределенности и рисков // Вісник Одеського нац. морського ун-ту. – Одеса: ОНМУ, 2006. – Вып. 19. – С. 217–224.
4. Рач, В.А. "Небезпека/ризик/криза" як триадна сутність процесів розвитку в сучасній економіці / В.А. Рач // Управління проектами та розвиток виробництва. - 2013. - № 1. - С. 155-160 .
5. Гогунский, В.Д. Управления комплексными рисками проекта сопровождения системы аварийной защиты АЭС / В.Д. Гогунский, Т.В. Бибик, И.И. Стаповская // Современных информационных и электронных технологии: Материалы XIII междунар. науч.-практ. Конф. 4-8 июня 2012 г. – Одесса: ОНПУ, 2012 – С. 37.
6. Зачко, О.Б. Теоретичні підходи до управління безпекою в проектах розвитку складних систем / О.Б. Зачко // Управління розвитком складних систем. - 2015. - Вып. 22(1). - С. 48-53.
7. Зачко, О.Б. Методологічний базис безпеко-орієнтованого управління проектами розвитку складних систем / О.Б. Зачко // Управління розвитком складних систем. - 2015. - Вып. 23(1). - С. 51-55.
8. Агеев, А.Е. Организационная модель управления рисками проектов / А.Е. Агеев, М.А. Латкин // Радиоэлектронні і комп'ютерні системи. - 2006. - № 3. - С. 41–44.
9. Рак, Ю.П. Іновінг антикризового управління ліквідацією надзвичайних ситуацій в умовах невизначеності та ризику / Ю.П. Рак, Р.Ю. Сукач // Колективна монографія сформована за результатами виконання проекту "Безпечна вода – вдосконалення діяльності органів влади та аварійних служб у відповідь на ризики, пов'язані з водними ресурсами у Львівській області". – 2015. - Частина 1. - С. 19-30.
10. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки України у 2013 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2013.html.
11. Руденко, С.В. Многомерная модель целевой функции риска в проектах безопасности жизнедеятельности / С.В. Руденко, В.Д. Гогунский, Ю.С. Чернега // Безпека життєдіяльності людини – освіта, наука, практика: XII міжнародн. наук. – метод. конф., 15-17 травня 2013 р. – Одеса: ОНМУ, 2013. – С. 203-206.
12. Гетьман, В. Техногенна безпека України: від реагування до превентивної стратегії / В. Гетьман, Э. Буравльов. – К.: Логос, 2004. – 130 с.
13. Алимов, В. Техногенный риск. Анализ и оценка / В. Алимов, Н. Тарасова. – М.: Академкнига, 2004. – 75 с.
14. Белов, П.Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере / П.Г. Белов. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 512 с.

Рецензент статті
д.т.н., проф. Рач В.А.

Стаття рекомендована до
публікації 08.12.2015 р.