

С. П. Потеряйко,
д. держ. упр., професор,
заступник начальника науково-організаційного відділу,
Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3787-0929>

К. Г. Бєлікова,
д. держ. упр., професор, старший науковий співробітник науково-організаційного відділу,
Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7475-2115>

DOI: 10.32702/2306-6814.2024.16.256

СПОСІБ РОЗВ'ЯЗАННЯ РОЗПОДІЛЬЧИХ ЗАДАЧ ОРГАНАМИ УПРАВЛІННЯ ПІД ЧАС ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ НА ДІЇ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

S. Poteriaiko,
Doctor of Sciences in Public Administration, Professor, Deputy Chief of the Scientifically-Organizational Department,
Institute of Public Administration and Research in Civil Protection

K. Bielikova,
Doctor of Sciences in Public Administration, Professor, Senior Researcher of the Department of Scientifically
Organizational, Institute of Public Administration and Research in Civil Protection

THE METHOD OF SOLVING DISTRIBUTION PROBLEMS BY MANAGEMENT BODIES WHEN DECIDING ON ACTIONS IN EMERGENCY SITUATIONS

У науковій статті розглянуто спосіб розв'язання розподільчих задач органами управління під час прийняття рішення на дії у надзвичайних ситуаціях.

Проведено аналіз попередніх наукових досліджень, в яких розкрито проблемні питання сфери цивільного захисту, зокрема щодо запровадження управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій, кризового менеджменту, методу обґрунтування варіантів стратегічних рішень, сутність системи державного управління цивільним захистом, принципу стратегічної мобільності, зонування територій України за ступенем можливих небезпек. Виявлено, що питання застосування методу теорії корисності під час розв'язання розподільчих задач потребує окремого наукового дослідження.

Розкрито сутність способу розв'язання розподільчих задач органами управління під час прийняття рішення на дії у надзвичайних ситуаціях завдяки використанню математичного методу теорії корисності, що дозволяє керівнику органу управління раціонально розподіляти наявні ресурси за завданнями у районі виникнення надзвичайної ситуації.

Встановлено, що представлений спосіб використання методу теорії корисності тим точніше, чим менший ступінь деталізації рішення, що приймається.

The scientific article examines the method of solving distribution problems by management bodies during decision-making on actions in emergency situations.

An analysis of previous scientific studies was carried out, which revealed problematic issues in the field of civil protection, in particular, regarding the introduction of emergency risk management, crisis management, the method of substantiating options for strategic decisions, the essence of the civil protection state management system, the principle of strategic mobility, zoning of the territories of Ukraine according to the degree of possible dangers. It was found that the issue of applying the method of utility theory when solving distributional problems requires a separate scientific study.

The essence of the method of solving distribution problems by management bodies during decision-making on actions in emergency situations is revealed thanks to the use of the mathematical method of utility theory, which allows the head of the management body to rationally allocate available resources by tasks in the area of emergency situations.

It has been established that the presented method of using utility theory methods is more accurate, the smaller the degree of detail of the decision being made.

Ключові слова: органи управління, надзвичайна ситуація, теорія корисності, розподільчі задачі, математичний метод, ресурсний обсяг.

Key words: management bodies, emergency situation, utility theory, distributional problems, mathematical method, resource volume.

Алгоритм — це послідовність дій, що визначає шлях виконання певного завдання.
Станіслав Лем "Сума технології"

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

За останні роки система державного управління України перебуває в стані постійної трансформації, що вказує на внутрішню незбалансованість і суперечливість процесів, які відбуваються в державі. За таких умов зростає нагальна потреба у підвищенні ролі керівників органу управління як складової частини системи управління, адже від здатності формувати стратегічні завдання та приймати раціональні управлінські рішення залежить не лише ефективність їх діяльності, але й майбутнє України [1].

Нині в діяльності органів державного управління виникають проблеми, що пов'язані з одного боку великим обсягом та складністю завдань, які перед ними постають, з іншого — частіше поверхневим підходом до визначення способів їх виконання та раціонального розподілу ресурсів.

Саме тому підтримання безпечних умов життєдіяльності населення та своєчасне реагування на виникнення реальних і потенційних загроз є актуальним і найважливішим завданням органів державної влади. Різноманітність та складність зазначених завдань потребує від керівництва держави та керівного складу органів управління безпекових структур комплексного та системного підходу до їх виконання, що обумовлює актуальність цього дослідження. Наукову статтю підготовлено в рамках реалізації Стратегії національної безпеки України.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Науковим розвідкам щодо визначення науково-методичних підходів до визначення раціональних рішень присвячено низку наукових досліджень.

Зокрема, П. Волянський сформулював базові методологічні підходи до управління ризиками в процесі ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Вчений зазначає, ризики та невизначеність є невіддільними рисами життєвої діяльності людини та процесів управління [2, с. 135].

Кризовий менеджмент та управління в умовах надзвичайних ситуацій як динамічний процес, що починається заздалегідь до виникнення кризових подій та продовжується тривалий час після їх закінчення розглядає А. Терент'єва [3].

В. Богданович, А. Семенченко, М. Єжєєв розробили теоретико-методологічні засади системних досліджень проблем забезпечення національної безпеки як основи створення цілісної теорії національної безпеки. Автори розглядають метод обґрунтування варіантів стратегічних рішень у сфері забезпечення національної безпеки [4, с. 2, 4].

Н. Клименко відзначає основні реальні та потенційні загрози національній безпеці України, зокрема стабільності в суспільстві у сфері цивільного захисту на нинішньому етапі розвитку держави, а саме: невідповідність сучасним викликам стану єдиної державної системи цивільного захисту, сил цивільного захисту, їх технічного оснащення [5, с. 172].

С. Засулько визначив сутність системи державного управління цивільним захистом як сукупності взаємозалежних органів державного управління та вищих посадових осіб держави, що в межах чинного законодавства та з залученням наявного у її розпорядженні потенціалу держави здійснює розробку й реалізацію владних, регуляторних, координаційних, перевірчих та нормативних державно-управлінських впливів (рішень) [6, с. 105].

Важливу складову частину безпеки держави — систему цивільного захисту відзначає М. Кулешов, яка, на думку автора, має будуватися за принципом стратегічної мобільності, сутність якого полягає у поетапному нагромадженні заходів цивільного захисту за часом і простором, залежно від місця та рівня загроз [7, с. 436—437].

На думку О. Єлізарова доцільно здійснювати зонування територій України за ступенем можливих небезпек, що дозволить враховувати особливості організації захисту населення залежно від потенційних небезпек, можливих на відповідних територіях [8, с. 403].

Отже, дослідженню особливостей функціонування структур сфер державної безпеки та цивільного захисту присвячено низку наукових досліджень, де частково розглянуто питання щодо перспектив розвитку державного управління сферою цивільного захисту та її ролі в забезпеченні національної безпеки. Однак, вважаємо, що зазначені наукові здобутки мають поодинокий характер та не утворюють єдиних поглядів до проблематики щодо прийняття обґрунтованих рішень в умовах надзвичайних ситуацій. Тому, вважаємо за необхідне більш детально дослідити процес прийняття управлінських рішень органами управління єдиної державної системи цивільного захисту щодо виконання ними завдань з метою забезпечення безпеки населення з застосуванням методу теорії корисності.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Метою наукової статті є обґрунтування доцільності застосування методу теорії корисності під час розв'язання розподільчих задач.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Забезпечення реалізації державної політики у сфері цивільного захисту здійснюється, відповідно до Кодексу, єдиною державною системою цивільного захисту (далі — ЄДСЦЗ), яка складається з функціональних і територіальних підсистем та їх ланок.

Водночас, основними завданнями, що можемо віднести до системи управління ЄДСЦЗ є:

- забезпечення готовності органів управління та сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

- забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;

- навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайної ситуації;

- опрацювання інформації про надзвичайні ситуації, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій;

- оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне та достовірне інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи;

- захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій;

- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, організація життєзабезпечення постраждалого населення;

- пом'якшення можливих наслідків надзвичайних ситуацій у разі їх виникнення.

Однією зі складових ЄДСЦЗ є її функціональні підсистеми, що створюються центральними органами виконавчої влади у відповідній сфері суспільного життя. Безпосереднє керівництво функціональною підсистемою покладається на керівника органу, суб'єкта господарювання, що створив таку підсистему. До складу функціональних підсистем входять органи управління та підпорядковані їм сили цивільного захисту, відповідні суб'єкти господарювання, які виконують завдання цивільного захисту.

Безпосереднє керівництво територіальною підсистемою, її ланкою покладається на посадову особу, яка очолює орган, що створив таку підсистему, ланку. Режимом функціонування ЄДСЦЗ визначено статтею 11 Кодексу, де зазначено, що ЄДСЦЗ, залежно від масштабів і особливостей надзвичайної ситуації, що прогнозується або виникла, функціонує у режимах повсякденного функціонування, підвищеної готовності, надзвичайної ситуації та надзвичайного стану. Крім того, Положенням про ЄДСЦЗ визначається перелік заходів, що здійснюються у відповідному режимі, завдання та порядок взаємодії суб'єктів забезпечення цивільного захисту під час функціонування зазначеної системи у відповідному режимі.

Аналіз досвіду ліквідації надзвичайних ситуацій дозволяє виявити найбільш типові помилки з боку керівників і органів управління, до яких належать нерішучість, приховування дійсного стану справ, помилкові рішення, ухилення від розв'язання проблеми, підміна дій розмовами проведення зайвих засідань, нарад тощо.

З метою ліквідації можливих прорахунків в організації управління у надзвичайних ситуаціях, заздалегідь розробляються алгоритми дій керівників та органів управління.

Побудова алгоритмів, що описують реальні процеси, зв'язують з визначенням оптимального рішення або оптимального значення параметрів управління. Для розв'язання цієї задачі і вибудовується певна послідовність діяльності керівників, органів управління і персоналу.

На основі практичної діяльності відпрацьовані загальні правила дій, на підставі яких можуть розроблятися окремі алгоритми для конкретних ситуацій і для різних органів управління.

Рішення на проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт у зоні надзвичайної ситуації є основою управління, його приймає і реалізує виконання керівник органу управління (керівник робіт з ліквідації надзвичайної ситуації). Рішення містить такі основні елементи: задум дій; завдання формуванням та організаціям, які беруть участь у ліквідації надзвичайної ситуації; заходи щодо безпеки; забезпечення робіт

з ліквідації надзвичайної ситуації та дій сил цивільного захисту.

У задумі дій визначаються: райони (об'єкти ділянки) зосередження основних зусиль; послідовність (етапи) та способи проведення робіт та виконання завдань щодо ліквідації надзвичайної ситуації; розподіл сил та засобів, порядок використання технічних засобів; завдання, що належить виконувати органам управління, організаціям та силам; резерв сил та засобів; заходи безпеки, порядок роботи та забезпечення її неперервності у цілодобовому режимі.

Найбільш характерними рисами сучасних дій органів управління та сил цивільного захисту в умовах надзвичайних ситуацій є гострий дефіцит інформації про обставини в районі, де вони виникли та вкрай обмежений час, що є в наявності на прийняття рішення.

Важливою складовою частиною рішення на дії під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій є розподіл сил і засобів, що забезпечує виконання поставлених завдань.

Водночас керівник робіт з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації та штаб діють за заздалегідь розробленим методикам та алгоритмам. За такої умови вони вимушені виконувати безліч різноманітних розрахунків, що забирають багато часу. Рутинна робота вихолощує творчість, а процес прийняття рішення зводиться до простого розрахунку. Аналіз наявних методик розрахунків свідчить про те, що з часу, відведеного на розроблення рішення, майже 60% витрачається на визначення обсягу задач, можливостей сил і засобів тощо.

Одним із способів розв'язання розподільчих задач під час розроблення рішення, на наш погляд, може бути використання математичного методу теорії корисності, сутність якого полягає у такому. Припустимо, що розв'язання будь-якої задачі зводиться до того, щоб на деяку множину елементів $x_1 \in X$ розподілити певну множину елементів $y_1 \in Y$. Водночас результат розподілу має бути найбільш ефективним.

Заздалегідь відомо, що усі $x_1 \in X$ неоднорідні, водночас інформація про елементи x_1 знаходиться на рівні, коли перший елемент краще другого, другий краще третього та ін. Відповідно для $x_1 \in X$ можна побудувати ряд вигляду

$$X_1 > X_2 > \dots > X_i > \dots > X_n \quad (1).$$

Враховуючи, що елементи $y_1 \in Y$ необхідно розподілити по x , ряду (1) можна поставити у відповідність ряд вигляду

$$y_1 \geq y_2 \geq \dots \geq y_i \geq \dots \geq y_n \quad (2).$$

Водночас можна показати, що для ряду (2) є деяке відношення порядку виду

$$p_1 \geq p_2 \geq \dots \geq p_i \geq \dots \geq p_n \geq 0 \quad (3),$$

де p_1 — доля розподілу y_1 від загального Y .

Тоді для відношення (3) можна скласти функцію невизначеності

$$H(p) = P_1^n \cdot P_2^{n-1} \cdot \dots \cdot P_n^1 \quad (4).$$

Слід зазначити, що з погляду методу теорії корисності ці міркування належать до так званих бінарних відношень слабого упорядкування (присутній знак $\geq$),

а це цілком відповідає твердженню про вкрай недостатню інформацію про X .

Максимум функції (4) досягається за оцінкою Фішборна

$$\bar{P}_i = \frac{2(n-i+1)}{n(n+1)} \quad (5),$$

де $i = 1, \dots, n$; P_i — доля y_i , що відповідає i -му елементу x .

Розглянемо зазначене на конкретному прикладі. Керівнику, який приймає рішення на дії в умовах надзвичайної ситуації, необхідно визначити, яку кількість сил і засобів потрібно задіяти для розв'язання першої та другої задачі, скільки потрібно залишити в резерві. Проаналізувавши дані, що є в наявності, керівник встановив, що інформація про обставини в районі виникнення вкрай обмежена. Відомо тільки, що для розв'язання першої задачі необхідно використати більшу частину сил і засобів, ніж для другої. Відповідно в резерві необхідно використати сил і засобів більше, ніж для розв'язання другої задачі тому, що інформація про розвиток надзвичайної ситуації відсутня. Відомо лише дані, що свідчать про те, що перебіг подій в районі надзвичайної ситуації непередбачуваний. Виходячи з окреслених, завдань, що постають перед керівником органу управління, за очікуваним ресурсним обсягом, можна розподілити так: P_1 — перша задача, P_2 — друга задача, P_3 — резерв сил і засобів.

Використовуючи формулу (5), визначаємо

$$P_1 = \frac{2(3-1+1)}{3(3+1)} = 0,5$$

$$P_2 = \frac{2(3-2+1)}{3(3+1)} = 0,3$$

$$P_3 = \frac{2(3-3+1)}{3(3+1)} = 0,16$$

Отже, для виконання першої задачі необхідно використати половину сил і засобів, для другої — 0,3 і залишити в резерві 0,16.

Вважаємо, що зазначений спосіб є інваріантним для розв'язання практично будь-яких розподільчих задач. Використовуючи метод теорії корисності, можна показати, що розподілення, яке отримуємо, буде найсприятливішим.

Аналіз прикладів використання методу теорії корисності свідчить про те, що зазначений спосіб тим точніше, чим менший ступінь деталізації рішення, що приймається.

Так само слід зазначити, що використання цього способу під час розв'язання цілої низки розподільчих задач може виявитися єдиною можливістю отримання відносно прийнятних відповідей. Вважаємо, що зазначений метод може застосовуватись на етапі прийняття рішення. Під час отримання додаткової інформації дані мають уточнюватися та доповнюватися. Спосіб, що пропонується, не відноситься до питання щодо оптимізації та вироблення оптимальних рішень.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Виявлено проблеми в діяльності органів державного управління, що пов'язані з одного боку великим об-

сягом та складністю завдань, які перед ними постають, з іншого — частіше поверхневим підходом до визначення способів їх виконання та раціонального розподілу ресурсів, що обумовлює актуальність тематики дослідження.

Обґрунтовано доцільність застосування математичного методу теорії корисності під час розв'язання розподільчих задач у процесі прийняття рішення. Наведено математичні залежності, що використовуються під час розв'язання розподільчих задач та приклад проведення розрахунків.

Сформульовано висновок, що зазначений спосіб доцільно використовувати для розв'язання практично будь-яких розподільчих задач. Встановлено, що використовуючи метод теорії корисності, розподілення, яке отримуємо, є найсприятливішим, а зазначений спосіб буде тим точніше, чим менший ступінь деталізації рішення.

Подальший напрям наукових досліджень із розглянутої тематики вбачається у розробці моделі прийняття рішення керівником органу управління.

Література:

1. Деякі питання реформування державного управління України: розпорядження Кабінету Міністрів України від 24.06.2016 р. № 474-р. Дата оновлення: 25.02.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/474-2016-%D1%80#Text> (дата звернення: 07.08.2024).

2. Волянський П. Б. Методологічні підходи до управління ризиками в процесі ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Інвестиції: практика та досвід. Київ, 2013. № 13. С. 134—136.

3. Терент'єва А. В. Управління надзвичайними ситуаціями з елементами кризового менеджменту. Державне управління: удосконалення та розвиток. Дніпро, 2015. № 9. URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=881> (дата звернення: 07.08.2024).

4. Богданович В. Ю., Семенченко А. І., Єжеев М. Ф. Методи державного управління забезпеченням національної безпеки у її визначальних сферах: навч. посіб. Київ: НАДУ при Президентові України, 2008. 136 с.

5. Клименко Н. Г. Роль цивільного захисту у забезпеченні національної безпеки України в сучасних умовах. Збірник наукових праць Національної академії державного управління при Президентові України. Київ, 2015. Вип. 2. С. 165—177.

6. Засулько С. С. Місце та роль державного управління у системі забезпечення цивільного захисту в Україні. Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. Серія: Юридична. Львів, 2011. № 3. С. 101—111.

7. Кулешов М. М. Щодо побудови та удосконалення діяльності державної системи цивільного захисту України. Вісник Національного університету цивільного захисту України. Серія: Державне управління. Харків, 2018. Вип. 1 (8). С. 433—440.

8. Єлизаров О. В. Місце цивільного захисту в системі безпеки та державного управління. Вісник Національного університету цивільного захисту України. Серія: Державне управління. Харків, 2018. Вип. 1 (8). С. 399—405.

References:

1. The Verkhovna Rada of Ukraine (2016), The Law of Ukraine "Some issues of reforming the public administration of Ukraine", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/474-2016-%D1%80#Text> (Accessed 07 August 2024).

2. Volians'kyj, P.B. (2013), "Methodological approaches to risk management in the process of emergency response", *Investytsiyi: praktyka ta dosvid*, vol. 13, pp. 134—136.

3. Terent'ieva, A.V. (2015), "Emergency management with elements of crisis management", *Derzhavne upravlinnia: udoskonalennia ta rozvytok*, [Online], vol. 9, available at: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=881> (Accessed 07 August 2024).

4. Bohdanovych, V.Yu. Semenchenko, A.I. and Yezheiev, M.F. (2008), *Metody derzhavnoho upravlinnia zabezpechenniam natsional'noi bezpeky u ii vyznachal'nykh sferakh* [Methods of state management of ensuring national security in its defining areas], NAPA, Kyiv, Ukraine.

5. Klymenko, N.H. (2015), "The role of civil protection in ensuring the national security of Ukraine in modern conditions", *Collection of scientific works of the National Academy of Public Administration under the President of Ukraine*, vol. 2, pp. 165—177.

6. Zasunko, S.S. (2011), "The place and role of public administration in the system of civil protection in Ukraine", *Scientific Journal of Lviv State University of Internal Affairs. Law*, vol. 3, pp. 101—111.

7. Kulieshov, M.M. (2018), "Regarding the construction and improvement of the state system of civil protection of Ukraine", *Bulletin of National University of Civil Defense of Ukraine. State Management series*, vol. 1, no. 8, pp. 433—440.

8. Yelizarov, O.V. (2018), "The place of civil protection in the system of security and public administration", *Bulletin of National University of Civil Defense of Ukraine. State Management series*, vol. 1, no. 8, pp. 399—405.

Стаття надійшла до редакції 08.08.2024 р.

<https://nayka.com.ua>

Електронне фахове видання

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ
удосконалення та розвиток

Виходить 12 разів на рік

включено до переліку наукових фахових видань України
з питань **ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ**
(Категорія «Б»)

Наказ Міністерства освіти і науки України
від 28.12.2019 №1643

Спеціальність 281

e-mail: economy_2008@ukr.net

viber: +38 050 3820663