

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 351.862:303.4



ПІДХОДИ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

О. Г. Барило,

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник наукового відділу, Інститут державного управління у сфері цивільного захисту

У статті розглянуто підходи до дослідження функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту та виокремлено її як підсистему єдиної державної системи цивільного захисту за режимами функціонування та завданнями.

Виявлено, що законодавством визначено основні засади організації функціонування єдиної державної системи цивільного захисту щодо оповіщення й інформування органів управління та населення про загрозу і виникнення надзвичайних ситуацій. Однак у положеннях керівних документів недостатньо систематизовано означені питання, а також завдання щодо інформаційно-аналітичного забезпечення прийняття рішення у надзвичайних ситуаціях.

Запропоновано застосовувати системний підхід та метод аналізу ієрархії, що дає змогу за кожним із усієї сукупності факторів відповідно до чисельних значень якісних показників обрати найвищі з них, які відповідають інтегральному методу, що забезпечує виконання завдань цивільного захисту.

Ключові слова: система інформаційно-аналітичного забезпечення, цивільний захист, системний метод, метод аналізу ієрархії, надзвичайна ситуація.

O. G. Barylo,

Ph.D in Technical Sciences, Senior Research Fellow, Senior Research Fellow of the Scientific Department, Institute of Public Administration in the Sphere of Civil Protection

APPROACHES TO THE INVESTIGATION OF THE OPERATION OF THE CIVIL PROTECTION ANALYSIS AND INFORMATION SYSTEM

The paper deals with the approaches to the investigation of the Civil Protection Analysis and Information System as a subsystem of the Unified State System of Civil Protection determined on the basis of modes of operation and tasks.

It was found out that the legislation defines the main operational principles of the Unified State Civil Protection System concerning emergency notification and informing the authorities and population about the disaster threat or origin. However, these issues are not systemized properly in the guidance documents as well as the task of informational and analytical support for the management decisions in emergencies.

It is proposed to apply the system approach and hierarchy analysis method to choose the highest qualitative indicators for each of the multiple factors in accordance with the integral method to fulfill the tasks in the Civil Protection field.

Key words: Analysis and Information System, civil protection, system method, hierarchy analysis method, emergency.

О. Г. Барило,

кандидат технических наук, старший научный сотрудник, старший научный сотрудник научного отдела, Институт государственного управления в сфере гражданской защиты

ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

В статье рассмотрены подходы к исследованию функционирования системы информационно-аналитического обеспечения гражданской защиты и выделено ее как подсистему единой государственной системы гражданской защиты по режимам функционирования и задачам.

Вывявлено, что законодательством определены основные принципы организации функционирования единой государственной системы гражданской защиты по оповещению и информированию органов управления и населения об угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций. Однако в положениях руководящих документов недостаточно систематизированы обозначенные вопросы, а также задачи по информационно-аналитическому обеспечению принятия решения в чрезвычайных ситуациях.

© Барило О. Г., 2017

Предложено применять системный подход и метод анализа иерархий, что позволяет по каждому из всей совокупности факторов в соответствии с численными значениями качественных показателей выбрать самые высокие из них, которые соответствуют интегральному методу, обеспечивающему выполнение задач гражданской защиты. *Ключевые слова:* система информационно-аналитического обеспечения, гражданская защита, системный метод, метод анализа иерархий, чрезвычайная ситуация.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Українське суспільство обрало європейський шлях розвитку, що передбачає реалізацію конституційних засад демократичної правової держави.

Тому важливим питанням є забезпечення безпечної життєдіяльності громадян. Однак аналіз наслідків виникнення надзвичайних ситуацій за останні роки свідчить про те, що організація та провадження заходів цивільного захисту залишається актуальним питанням під час виконання вказаних функцій та завдань органами державної влади.

Досвід діяльності органів державного управління у сфері цивільного захисту та життєдіяльності населення свідчить про те, що найчастіше перші прийняті рішення є недостатньо обґрунтованими та доцільними, а дії других не завжди відповідали складним умовам надзвичайних ситуацій. Вказане свідчить про існуючі недоліки у функціонуванні системи інформаційного забезпечення цивільного захисту (далі – СІАЗ), що пов'язано з недостатнім рівнем підготовки органів управління із зазначених питань та навченості населення діям у надзвичайних ситуаціях.

Незважаючи на достатню кількість нормативно-правових актів та наукових праць, де встановлено та досліджено питання з організації заходів цивільного захисту, залишається недостатньо розглянутою проблема пошуку наукових підходів щодо дослідження функціонування СІАЗ.

Аналіз останніх публікацій за проблематикою та визначення невирішених раніше частин загальної проблеми. Проблемні питання, пов'язані з дослідженням функціонування складних систем, у тому числі із застосуванням методу аналізу ієрархій (далі – МАІ), були і залишаються у колі уваги науковців різних сфер діяльності держави.

Так, П.Фесянов із застосуванням МАІ розробив методику оцінки ефективності механізму державного регулювання екологічної безпеки регіону та визначив основні напрями його вдосконалення [1].

На прикладі розробки проекту будівництва А.Серіков та Г.Семенов обґрунтували необхідність застосування творчого підходу в управлінні

ризиками та із застосуванням МАІ побудували ієрархічну модель, розкрили ступінь впливу складових творчого мислення як елементів нижчого рівня на елементи вищого рівня, що дало змогу отримати експертні висновки щодо розподілення творчих зусиль у зазначеному проекті будівництва [2].

О.Барило, С.Потеряйко, В.Тищенко запропонували науково-методичний апарат оцінювання альтернативних рішень на застосування сил і засобів цивільного захисту під час реагування на надзвичайні ситуації органами державного управління із застосуванням МАІ, що дало змогу по кожному із усієї сукупності факторів, відповідно до чисельних значень якісних показників, обрати найвищі з них, які відповідають рівню можливостей, що забезпечує виконання силами і засобами цивільного захисту виконання завдання за призначенням та дає змогу органам державного управління оцінити варіанти рішення і обрати найбільш раціональний [3].

О.Барило, С.Потеряйко дослідили підходи щодо визначення напрямів удосконалення організаційного механізму державного управління, запропонували алгоритм організації взаємодії за етапами управління, ситуативний метод організації взаємодії, систему показників елементного, системного та загальносистемного рівнів і на їх основі – ієрархічну модель порівняння альтернативних методів організації взаємодії керівником із ліквідації надзвичайної ситуації із застосуванням МАІ та розрахункову задачу визначення розподілу пріоритетів між вищезазначеними методами [4].

В.Тищенко розробив та обґрунтував метод комплексного оцінювання системи цивільного захисту та відповідну методику його застосування з використанням МАІ [5].

Однак проблемні питання щодо функціонування СІАЗ цивільного захисту в різних режимах на сьогодні потребують додаткового дослідження.

Таким чином, виявлена прогалина в масиві наукових досліджень, сутність якої полягає в недостатньому розв'язанні проблеми пошуку наукових підходів до дослідження функціонування СІАЗ цивільного захисту.

Формулювання цілей (мети) статті – на підставі попередніх наукових досліджень, вимог

керівних документів запропонувати наукові підходи щодо дослідження функціонування СІАЗ цивільного захисту в різних режимах.

Виклад основних результатів та їх обґрунтування. Відповідно до Положення про єдину державну систему цивільного захисту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 9 січня 2014 р. № 11, єдина державна система цивільного захисту (далі – ЄДСЦЗ) – це сукупність органів управління, сил і засобів центральних та місцевих органів виконавчої влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, виконавчих органів рад, підприємств, установ та організацій, які забезпечують реалізацію державної політики у сфері цивільного захисту. При цьому основною метою функціонування ЄДСЦЗ є забезпечення реалізації державної політики у сфері цивільного захисту в мирний час та в особливий період, а завдання, що покладено на неї, визначено ст. 8 Кодексу цивільного захисту України [6].

Аналіз завдань ЄДСЦЗ показав, що до основних завдань віднесено навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайної ситуації, а також його оповіщення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій і своєчасне та достовірне інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи [7].

Крім того, ст. 12 ПКМУ № 11 визначено систему оперативно-чергової служби на державному, регіональному, місцевому та об'єктовому рівнях для забезпечення управління в режимі повсякденного функціонування органами управління та силами цивільного захисту, координації їх дій, здійснення цілодобового чергування та забезпечення функціонування системи збирання, оброблення, узагальнення та аналізу інформації про обстановку в районах виникнення надзвичайних ситуацій. Водночас ст. 19 вказаної постанови КМУ встановлено режими функціонування ЄДСЦЗ, а саме: повсякденного функціонування, підвищеної готовності, надзвичайної ситуації, надзвичайного стану. Також визначено основні завдання, що виконуються ЄДСЦЗ у зазначених режимах функціонування, одним із яких є здійснення оповіщення органів управління та сил цивільного захисту, а також населення про загрозу й виникнення надзвичайної ситуації та інформування його про дії в зоні надзвичайної ситуації [6].

Таким чином, законодавством визначено основні засади організації функціонування ЄДСЦЗ, також і щодо оповіщення та інформування органів управління та населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій. Але, на наш погляд, у положеннях керівних документів недо-

статньо структуровано та систематизовано питання, що пов'язані з організацією оповіщення та інформування органів управління та населення про загрозу і виникнення надзвичайних ситуацій, а також інформаційно-аналітичного забезпечення прийняття рішення у зазначених умовах.

Пропонується виокремити СІАЗ як частину (підсистему) ЄДСЦЗ за складовими, а саме: режими функціонування (повсякденної діяльності, підвищеної готовності, надзвичайної ситуації, надзвичайного стану) та завдання (підготовка органів управління та населення до дій в умовах надзвичайних ситуацій, їх оповіщення та інформування про загрозу і виникнення надзвичайних ситуацій, прийняття органами управління рішень у режимах надзвичайної ситуації та надзвичайного стану, оповіщення та інформування населення щодо його дій у зазначених режимах).

Для дослідження функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту пропонується застосовувати системний підхід, що полягає в дослідженні об'єкта як цілісної множини елементів у сукупності відношень і зв'язків між ними.

Крім зазначеного системного підходу для дослідження СІАЗ пропонується використовувати науковий підхід, що охоплює три рівні показників оцінки альтернативних методів функціонування СІАЗ – загальносистемний, системний і елементний – та базується на застосуванні інформаційно-програмного середовища (далі – ІПС) “Система багатофункціонального аналізу інформації і підтримки прийняття рішення” на основі МАІ [3; 5; 7–11].

ІПС МАІ широко застосовується для вирішення практичних завдань: багатоетапного планування; аналізу, оцінки, вибору і ведення проектів; науково-технічного й економічного прогнозування; підтримки проведення конкурсів; пошуку і подолання конфліктних ситуацій; моделювання ситуацій; навчання математичним методам планування, прогнозування і прийняття рішень. Це є вдалим поєднанням методології експертних оцінок, заснованої на методі прогнозного графа В.М.Глушкова, й аналітичної методології, заснованої на методі аналізу ієрархічних структур Т.Сааті, і дає змогу розв'язувати типові задачі [3; 5; 7–11].

Порівняльна оцінка альтернативних методів функціонування СІАЗ виконується за допомогою МАІ, вхідними даними для яких є сукупність якісних характеристик (елементний рівень), відповідно на функціональному, організаційному та інформаційному зрізах, що є початковими даними для системного рівня.

На функціональному зрізі досліджуються функції СІАЗ у різних режимах; на організаційному – завдання СІАЗ у різних режимах; на інформаційному – якісні властивості СІАЗ.

Результати порівняння альтернативних методів функціонування СІАЗ на елементному рівні є початковими даними для їх порівняння на системному, а результати розрахунків на системному рівні є початковими даними для загальносистемного рівня.

Для вирішення завдання оцінки і порівняння методів функціонування СІАЗ в МАІ використані задачі “Ранжування” і “Вибір”.

Задача “Ранжування” дає змогу одержати метризоване ранжування всіх факторів кожного рівня.

Початкова інформація у вигляді шкали відносної важливості якісних показників оцінки і порівняння альтернативних методів функціонування СІАЗ з урахуванням їх граничних значень парних порівнянь наведено в табл. 1 [3; 5; 7; 8].

Результатом є нормовані вектори пріоритетів за відповідним показником. Задача “Вибір” допускає встановлення пріоритетів “варіантів альтернатив” відповідно до системи якісних показників з урахуванням думок експертів. “Варіанти” не обов’язково є взаємовиключними, а можуть мати взаємодоповнюючий характер. В основу процедур покладено алгоритми одержання парето-оптимальних ранжувань. Результати наводяться у формі нормованих векторів пріоритетів, аналогічно до задачі “Ранжування”.

Послідовність вирішення цього наукового завдання включає такі пункти.

Будується ієрархія (структурний граф) якісних показників порівняння альтернативних методів функціонування СІАЗ, вершиною якої є задача, мета дослідження.

Створюється множина матриць парних порівнянь для кожного нижчого рівня (по одній матриці для кожного якісного показника), який примикає до верхнього рівня. Цей фактор є направляючим по відношенню до елементу нижчого рівня. Елементи кожного рівня порівнюються один з одним відносно їх впливу на направляючий елемент. Таким чином, отримується матриця думок експертів. Виконання цього пункту відносно до завдання, яке вирішується, умовно розподіляється на три кроки.

На першому кроці з використанням суб’єктивних суджень експертів заповнюються матриці альтернатив показниками парних порівнянь відповідно до груп кожного фактору і рівня. У зв’язку з тим, що ці показники заздалегідь невідомі, суб’єктивні судження експертів чисельно оцінюються за шкалою відносної важливості. Значення пріоритетів є початковими даними для рішення задачі другого кроку. Кількість матриць відповідає кількості факторів. При рішенні задачі вона наводиться ієрархічно, матриця складається для порівняння відносної важливості показників рівнів.

Таблиця 1

Шкала відносної важливості факторів

Співвідношення характеристик факторів, рівнів і альтернатив
дуже сильно перевершує аналогічну характеристику факторів, рівнів і альтернатив
сильно перевершує аналогічну характеристику факторів, рівнів і альтернатив
значно перевершує аналогічну характеристику факторів, рівнів і альтернатив
пристойно перевершує аналогічну характеристику факторів, рівнів і альтернатив
істотно перевершує аналогічну характеристику факторів, рівнів і альтернатив
середньо перевершує аналогічну характеристику факторів, рівнів і альтернатив
помірковано перевершує аналогічну характеристику факторів, рівнів і альтернатив
слабко перевершує аналогічну характеристику факторів, рівнів і альтернатив
рівнозначна аналогічній характеристиці факторів, рівнів і альтернатив
невідома або викликає сумніви порівняння факторів, рівнів і альтернатив
нижній поріг порівняння факторів, рівнів і альтернатив - несуттєво
верхній поріг порівняння факторів, рівнів і альтернатив - пригломшливо

Вирішення завдання потребує використання поглядів експертів для порівняння альтернатив відповідно до факторів і рівнів. Підготовка до використання МАІ включає створення граф об’єкта і заповнення якісними показниками порівняння альтернативних методів функціонування СІАЗ, що виконується експертами.

На другому кроці експертами заповнюються матриці парних порівнянь рівнів і сумісно з результатами рішення задачі першого кроку розраховується матриця пріоритетів груп рівнів. Значення пріоритетів другого кроку є початковими даними для рішення задачі третього кроку. Кількість матриць дорівнює кількості рівнів. Такі матриці скла-

даються для парних порівнянь кожного альтернативного методу функціонування СІАЗ на третьому рівні по відношенню до показників другого рівня.

На третьому кроці експертами заповнюється матриця парних порівнянь за сукупністю факторів і сумісно з результатами рішення задачі другого кроку розраховується матриця пріоритетів груп рівнів.

Таким чином, обирається найбільш пріоритетна сукупність якісних показників альтернативних методів функціонування СІАЗ, що характеризує можливість виконання завдань. Для кожного якісного показника розраховується чисельний коефіцієнт ваги при обмеженні [3; 5; 7; 8]:

$$\sum_{i=1}^p I_i = 1,$$

де I_i – порівняльний показник альтернатив; i – кількість показників факторів; p – кількість факторів, рівнів, альтернатив.

Після проведення всіх парних порівнянь визначається коефіцієнт узгодженості для факторів, рівнів, альтернатив.

Разом із матрицею парних порівнянь отримується міра оцінки рівня відхилення від узгодженості. Якщо такі відхилення перевищують задану межу (10%), то експерту доцільно перевірити свої рішення. Для визначення міри узгодженості (λ_{max}) спочатку додається кожний стовпець матриці рішень експерта, а потім додаток першого стовпця помножається на величину першої компоненти вектора пріоритетів, сума другого стовпця – на другу компоненту і т. д. Тоді отримані числа додаються. Таким чином отримується величина λ_{max} за формулою [3; 5; 7; 8]:

$$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^n a_1 \times X_{1l} + \sum_{i=1}^n a_2 \times X_{2l} + \dots + \sum_{i=1}^n a_n \times X_{nl},$$

де a – значення рішення експерта в кожному стовпці; X – величина компоненти нормалізованого вектора пріоритетів; n – число стовпців (строк) (число елементів, які порівнюються); l – номер компоненти вектора; $i = \overline{1, n}$ – число рішень.

Індекс узгодженості (IU) розраховується за формулою [3; 5; 7; 8]:

$$IU = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1},$$

де $n > 1$ – число елементів, які порівнюються; $\lambda_{max} \geq n$.

Відношення узгодженості експертів (OC) розраховується за формулою [3; 5; 7; 8]:

$$0,1 > OC = \frac{IU}{P},$$

де P – випадкова узгодженість (табл. 2).

Показники випадкової узгодженості наведені в табл. 2 [3; 5; 7; 8].

Таблиця 2

Показники випадкової узгодженості

Розмір матриці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Випадкова узгодженість (P)	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

У деяких випадках можливо допустити значення OC не більше 20%.

Порядок обчислення даних порівняння якісних показників порівняння альтернативних методів функціонування СІАЗ визначається прийнятою в ПС МАІ аналітичною методологією, яка заснована на методі аналізу ієрархічних структур і в подальшому дає змогу перейти від якісних до кількісних показників парних порівнянь. Результатом розрахунків є чисельні значення парних порівнянь факторів, рівнів, структур у цілому. Тому і визначаються чисельні показники парного порівняння на трьох рівнях: елементному, системному, загальносистемному. З групи матриць парних порівнянь формується сукупність локальних пріоритетів, що відображають відносний вплив множини елементів на елемент верхнього рівня. Ставиться мета знайти рівень впливу кожного окремого елемента через “рішення” матриць, кожна з яких володіє зворотно симетричними властивостями. Це потребує розрахунків множини властивих векторів для кожної матриці, а потім нормалізації результату для отримання вектору пріоритетів.

Одним із кращих шляхів розрахунків властивих векторів є геометричне середнє. Це виконується множенням елементів кожного рядка і добуванням кореню n -го ступеня, де n – число елементів матриці. Отриманий таким чином стовпець чисел нормується діленням кожного числа на додаток усіх чисел. Початковою операцією розрахунків інтегральних показників елементного рівня є ранжування елементів матриці факторів відповідно до прийнятих альтернатив.

Для першого рівня ієрархії спочатку розраховуються компоненти головного властивого вектора для кожного рядка, що наведено в табл. 3 [3; 5; 7; 8].

Таблиця 3

Компоненти головного властивого вектора

	A1	...	An	
A ₁	$\delta_1 \delta_1$	...	$\delta_1 \delta_n$	$(\delta_1 \delta_1) * (\delta_1 \delta_2) * \dots * (\delta_1 \delta_n)$ компоненти головного властивого вектора отримуються з цього рядка
....
An	$\delta_n \delta_1$	...	$\delta_n \delta_n$	$(\delta_n \delta_1) * (\delta_n \delta_2) * \dots * (\delta_n \delta_n)$ компоненти головного властивого вектора отримуються з цього рядка

де δ_{ij} – значення порівняльного показника фактора; n – кількість факторів; j – поточний рядок матриці; i – поточний стовпчик матриці.

Компонента властивого вектора кожного рядка розраховується за формулою [3, 5, 7, 8]:

$$a = ((\delta_{11} \setminus \delta_{11}) * (\delta_{11} \setminus \delta_{12}) * \dots * (\delta_{11} \setminus \delta_{1n}))^{1/n}$$

$$m = ((\delta_{n1} \setminus \delta_{n1}) * (\delta_{n1} \setminus \delta_{n2}) * \dots * (\delta_{n1} \setminus \delta_{nn}))^{1/n}$$

де a, m – компоненти властивого вектора кожного рядка.

Після того, як компоненти властивого вектора отримані для всіх n рядків, їх сума розраховується за формулою [3; 5; 7; 8]:

$$P = a + b + \dots + m,$$

де P – сума компонентів властивих векторів.

Результат для отримання вектора пріоритетів нормується за формулою [3; 5; 7; 8]:

$$X_1 = \frac{a}{P}, X_2 = \frac{b}{P}, \dots, X_n = \frac{m}{P},$$

де X_1, X_2, X_n – вектори пріоритетів (локальний пріоритет).

Вектори пріоритетів наведено в табл. 4 [3; 5; 7; 8].

Таблиця 4

Вектори пріоритетів

	Матриця			Компоненти властивого вектора	Вектор пріоритетів
	A_1	.	A_n		
A_1	$\delta_{11} \setminus \delta_{11}$	.	$\delta_{11} \setminus \delta_{1n}$	$a = ((\delta_{11} \setminus \delta_{11}) * (\delta_{11} \setminus \delta_{12}) * \dots * (\delta_{11} \setminus \delta_{1n}))^{1/n}$	a P X_1
....
A_n	$\delta_{n1} \setminus \delta_{n1}$	.	$\delta_{n1} \setminus \delta_{nn}$	$a = ((\delta_{n1} \setminus \delta_{n1}) * (\delta_{n1} \setminus \delta_{n2}) * \dots * (\delta_{n1} \setminus \delta_{nn}))^{1/n}$	m P X_n

Далі виконується зважування локальних пріоритетів для їх використання на вищому рівні ієрархії.

З цією метою множиться матриця на вектор пріоритетів (множиться перший елемент рядка на перший елемент стовпця; другий елемент рядка на другий елемент стовпця), додаються ці величини та отримується одне число для цього рядка. Зважування локальних пріоритетів наведено в табл. 5 [3; 5; 7; 8].

Таблиця 5

Зважування локальних пріоритетів

$\delta_{11} \setminus \delta_{11}$	...	$\delta_{11} \setminus \delta_{1n}$	X_1	$(\delta_{11} \setminus \delta_{11}) * X_1 + (\delta_{11} \setminus \delta_{12}) * X_2 + \dots + (\delta_{11} \setminus \delta_{1n}) * X_n$	Y_1
....		=	= ...
$\delta_{n1} \setminus \delta_{n1}$	...	$\delta_{n1} \setminus \delta_{nn}$	X_n	$(\delta_{n1} \setminus \delta_{n1}) * X_1 + (\delta_{n1} \setminus \delta_{n2}) * X_2 + \dots + (\delta_{n1} \setminus \delta_{nn}) * X_n$	Y_n

З матрицями всіх рівнів виконуються подібні розрахункові операції.

У процесі порівняльної оцінки на кожному рівні досліджень індекс узгодженості не повинен перевищувати 10%, що задовольняє вимоги випадкових узгоджень для відповідних розмірів матриці. Значення індексів узгодженості пропозицій експертів наведено в табл. 6 [3; 5; 7; 8].

Таблиця 6

Значення індексів узгодженості пропозицій експертів

за факторами	за рівнями	за альтернативами
0,028 – 0,1	0,071 – 0,09	0,02 – 0,034

Висновки та перспективи подальших досліджень. Виявлено, що на сьогодні триває пошук наукових підходів щодо дослідження функціонування складних систем взагалі і СІАЗ цивільного захисту зокрема.

Досліджено, що законодавством визначено основні засади організації функціонування ЄДСЦЗ щодо оповіщення та інформування органів управління та населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, а також інформаційно-аналітичного забезпечення прийняття рішень. Однак встановлено недостатню систематизацію вказаних питань.

Виокремлено СІАЗ як складову (підсистему) ЄДСЦЗ за режимами її функціонування та завданнями.

Запропоновано для дослідження функціонування СІАЗ застосовувати системний та науковий підходи, що ґрунтуються на МАІ за сукупністю показників на функціональному, організаційному та інформаційному зрізах.

Доведено, що методологія оцінювання альтернативних методів функціонування СІАЗ на основі МАІ дає змогу за кожним із усієї сукупності факторів відповідно до чисельних значень якісних показників обрати найвищі з них та врахувати в інтегральному методі, що забезпечує виконання завдань цивільного захисту.

Подальший напрям наукових досліджень за розглянутою проблематикою вбачається в розробленні системи показників оцінювання методів функціонування СІАЗ цивільного захисту для подальшої побудови ієрархічної моделі їх порівняння.

Список використаних джерел

1. Фесьянов П. О. Державне регулювання екологічної безпеки : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з держ. упр. : спец. 25.00.02 "Механізми державного управління" / Фесьянов П. О. – Київ : НАДУ, 2013. – 23 с.
2. Серіков А. В. Креативне управління ризиками – важлива проблема українського девелопменту / А. В. Серіков, Г. І. Семенова // Економіка будівництва і міського господарства. – 2008. – Т. 4. – № 3. – С. 137–144.
3. Барило О. Г. Підхід до вибору альтернативного рішення органами державного управління у надзвичайних ситуаціях / О. Г. Барило, С. П. Потеряйко, В. О. Тищенко // Економіка та держава. – 2011. – № 2. – С. 124–126.
4. Барило О. Г. Визначення раціонального методу організації взаємодії у надзвичайних ситуаціях / О. Г. Барило, С. П. Потеряйко // Вісн. НУЦЗ України. – 2017. – № 1 (6). – С. 305–313. – (Серія: Державне управління).
5. Тищенко В. О. Механізми державного управління у сфері цивільного захисту України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з держ. упр. : спец. 25.00.02 "Механізми державного управління" / Тищенко В. О. – Київ : АМУ, 2012. – 20 с.
6. Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту [Електронний ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України від 09 січ. 2014 р. № 11. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/11-2014-%D0%BF>
7. Кодекс цивільного захисту України від 02 жовт. 2012 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>
8. Саати Т. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати, К. Кернс. – М. : Радио и связь, 1991. – 75 с.
9. Елементи дослідження складних систем військового призначення / О. М. Загорка, С. П. Мосов, А. І. Сбитнев, П. І. Стужук. – Київ : Нац. акад. оборони України, 2005. – 99 с.
10. Барило О. Г. Ієрархічна модель визначення раціонального методу роботи керівника з організації аварійно-рятувальних робіт / О. Г. Барило, С. П. Потеряйко // Пожежна та техногенна безпека. Теорія, практика, інновації : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – Львів, 2016. – С. 343–346.
11. Барило О. Г. Підходи до оцінювання методів організації взаємодії у надзвичайній ситуації / О. Г. Барило, С. П. Потеряйко // Розвиток професійних компетентностей державних службовців: комунікативний аспект : матеріали Щоріч. наук.-практ. конф. за міжнар. участю. – Київ, 2016. – С. 278–280.

References

1. Fesjanov, P.O. (2013), "State regulation of ecological safety", Ph.D. Thesis, Mechanisms of Public Administration, National Academy for Public Administration under the President of Ukraine, Kyiv, Ukraine.
2. Sierikov, A.V. and Semenova, H.I. (2008), "Creative risk management as an important issue of Ukrainian development", *Ekonomika budivnytstva i mis'koho hospodarstva*, vol. 4, issue 3, pp. 137-144.
3. Barylo, O.H., Poterajko, S.P. and Tyschenko, V.O. (2011), "An approach to choosing an alternative solution by public authorities in emergencies", *Ekonomika ta derzhava*, vol. 2, pp. 124-126.
4. Barylo, O.H. and Poterajko, S.P. (2017), "Search for a rational method for organizing interaction in emergencies", *Visnyk Natsional'noho universytetu tsyvil'noho zakhystu Ukrainy. Seriya: Derzhavne upravlinnia*, vol. 1(6), pp. 305-313.
5. Tyschenko, V.O. (2012), "Mechanisms of public administration in the field of civil protection of Ukraine", Ph.D. Thesis, Mechanisms of Public Administration, Academy of Municipal Management, Kyiv, Ukraine.
6. The Cabinet of Ministers of Ukraine (2014), Resolution "On Approval of the Regulation on a Unified State Civil Protection System" of 09.01.2014 no. 11, available at: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/11-2014-%D0%BF> (Accessed 21 August 2017).
7. The Verkhovna Rada of Ukraine (2012), "Code of Civil Protection of Ukraine" of 02.10.2012, available at: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5403-17> (Accessed 21 August 2017).
8. Saati, T. and Kerns, K. (1991), *Analitycheskoe planirovanie. Organizacija system* [Analytical planning. Organization of systems], Radio i svjaz', Moscow, Russian Federation.
9. Zagorka, O.M., Mosov, S.P., Sbitniev, A.I. and Stuzhuk, P.I. (2005), *Elementy doslidzhennia skladnykh system vijs'kovoho pryznachennia* [Elements of the study of complex military systems], National Academy of Defense of Ukraine, Kyiv, Ukraine.
10. Barylo, O.H. and Poterajko, S.P. (2016), "Hierarchical model for determining the rational method of work of the head of organization of emergency rescue works", *Pozhezhna ta tekhnohenna bezpeka. Teoriia, praktyka, innovatsii* [Fire and technogenic safety. Theory, practice, innovation], *Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* [Proceedings of the International Scientific and Practical Conference], Lviv, Ukraine, pp. 343–346.
11. Barylo, O.H. and Poterajko, S.P. (2016), "Approaches to assessing the methods of organization of interaction in an emergency", *Rozvytok profesijnykh kompetentnostej derzhavnykh sluzhbovtziv: komunikativnyj aspekt* [Development of professional competences of civil servants: a communicative aspect], *Materialy schorichnoi naukovo-praktychnoi konferentsii za mizhnarodnoiu uchastiu* [Materials of the annual scientific and practical conference on international participation], Kyiv, Ukraine, pp. 278–280.