

# МЕХАНІЗМИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ

УДК 351.862

## ІЄРАРХІЧНА МОДЕЛЬ ПОРІВНЯННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ МЕТОДІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

**Барило О. Г.,**

*к.т.н., с.н.с.,*

*старший науковий співробітник наукового відділу  
Інституту державного управління у сфері цивільного захисту,  
м. Київ*

Розглянуто проблему прийняття обґрунтованих управлінських рішень на основі своєчасної, актуальної та достовірної інформації. Запропоновано систему показників та створено на основі методу аналізу ієрархій ієрархічну модель порівняння альтернативних методів функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту. Розроблено методику оцінювання методів функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту та розрахункову задачу.

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

**Barylo O. G.,**

*PhD in Technical sciences, senior research worker,*

*senior research worker of the Research Department,*

*Institute of Public Administration in the Sphere of Civil Protection, Kyiv*

## HIERARCHICAL MODEL FOR ALTERNATIVE METHODS COMPARISON OF THE CIVIL PROTECTION ANALYSIS AND INFORMATION SYSTEM OPERATION

The paper raises the problem of efficient managerial decision-making on the basis of timely, relevant and reliable information. The system of indicators has been proposed, and a hierarchical model for alternative methods comparison of the Civil Protection Analysis and Information System operation has been built on the basis of the method of hierarchy analysis. The methodology for estimating the methods of the Civil Protection Analysis and Information System operation and the calculation task have been developed.

**Key words:** model, analysis and information system, civil protection, method of hierarchy analysis, system of indicators, emergency.

**Постановка проблеми.** Аналіз виникнення надзвичайних ситуацій в Україні протягом останніх років свідчить про те, що їх кількість та масштабність наслідків вимагає від керівництва держави проваджувати реформування системи Державної служби України з надзвичайних ситуацій [1; 2]. Досвід діяльності органів державного управління під час реалізації державної політики у сфері цивільного захисту в цілому і в ході реагування на надзвичайні ситуації свідчить, зокрема, про те, що під час прийняття

управлінських рішень на застосування сил і засобів цивільного захисту та втілення їх у життя в умовах загрози та виникнення надзвичайних ситуацій природного, техногенного, соціального та військового характеру виникає проблема прийняття обґрунтованих управлінських рішень, що пов'язано із отриманням керівником органу управління своєчасної, актуальної та достовірної інформації щодо провадження ними функцій і завдань за призначенням [3–5].

Вказане свідчить про нагальну потребу дослідження складової системи управління єдиної державної системи цивільного захисту – системи інформаційно-аналітичного забезпечення. Дослідження пов'язано із важливими практичними заходами щодо реалізації Стратегії реформування Державної служби з надзвичайних ситуацій [2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню проблемних питань державного управління в цілому, та інформаційного забезпечення – зокрема присвячено достатньо наукових праць.

О. Альбошій, О. Семків запропонували формалізацію задачі розподілу ресурсів, що дозволяє забезпечити наочність та оперативність прийняття рішення керівником щодо розподілу ресурсів між підпорядкованими підрозділами. Визначену матричну формалізацію задачі, за думкою авторів, може бути покладено в основу методики розподілу ресурсів для забезпечення діяльності підпорядкованих підрозділів цивільного захисту [6].

О. Додонов, В. Путятін, В. Валетчик розглянули проблемні питання інформаційно-аналітичної підтримки прийняття управлінських рішень, застосування сучасних інформаційних технологій і організації інформаційного забезпечення аналітичної обробки інформації в установах та організаціях, а також сформулювали висновок, що ефективну інформаційно-аналітичну підтримку прийняття управлінських рішень в інтересах стійкого розвитку організації здатні забезпечити системи автоматизації аналітичної і прогностичної діяльності фахівців організації, що організують процеси збору, збереження й обробки інформації [7].

Н. Клименко розробила концептуальну основу (алгоритм) методичного підходу до оцінки надійності функціонування системи державного управління в умовах надзвичайних ситуацій, що дало змогу виявити основні етапи процедури такої оцінки: комплексна експертна оцінка чинників, що впливають на надійність та ефективність; оцінка ризику недосягнення мети; оцінка надійності функціонування системи державного управління в умовах надзвичайних ситуацій [8].

Н. Кучук запропоновано метод оцінки ефективності функціонування органів управління при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій глобального характеру, що базується на розробленій математичній моделі процесу оперативного управління ліквідацією наслідків надзвичайних ситуацій глобального характеру, що припускає визначення двох внутрішніх показників ефективності роботи даної системи: оперативність вироблення рішень і їх обґрунтованість [9].

О. Барило, С. Потеряйко запропонували ієрархічну модель порівняння альтернативних методів організації взаємодії та розрахункову задачу, виявили залежність між якостями методів організації взаємодії, заходами та завданнями, що виконуються керівником під час ліквідації надзвичайної ситуації. Обґрунтували доцільність використання ситуаційного методу організації взаємодії, що являє собою поєднання методів віддачі розпоряджень та отримання доповідей із розіграшем найбільш важливих сценаріїв можливого розвитку надзвичайної ситуації та визначення узгоджених способів дій підрозділів за кожним епізодом [10].

Однак, незважаючи на той факт, що дослідженню проблем державного управління та інформаційного забезпечення приділено значну увагу з боку науковців, вважаємо за необхідне провести дослідження методів функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту.

**Мета статті.** Розробити ієрархічну модель порівняння альтернативних методів функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту та методику їх оцінювання.

**Виклад основного матеріалу.** З метою розроблення ієрархічної моделі порівняння альтернативних методів функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту та методики їх оцінювання визначено мету, задачу дослідження, систему показників.

Мета дослідження – вибір раціонального методу функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту, що забезпечує виконання завдань цивільного захисту.

Задача дослідження – порівняння альтернативних методів функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту.

У дослідженні за результатами проведеного аналізу керівних документів, наукових праць, де розкрито питання функціонування цивільного захисту України, з метою вибору раціонального методу функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту, що забезпечує якісне, повне та своєчасне виконання завдань, шляхом порівняння альтернативних методів функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту, розроблено систему показників елементного, системного та загальносистемного рівня, що наведено у таблиці (розроблено автором).

Таблиця

Система показників ієрархічної моделі порівняння альтернативних методів функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту

| Позначення показника                                 | Назва показника                                                                                                   | Визначення показника                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ф1                                                   | Загальносистемний показник                                                                                        | інтегральна якість системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту, що відображає сукупність властивостей та їх взаємозв'язок, а також ступінь придатності системи до досягнення цілей, що стоять перед нею |
| <b>Системні показники за режимами функціонування</b> |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                               |
| Ф2                                                   | Функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту у режимі повсякденної діяльності | показник, що розкриває особливості функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту у режимі повсякденної діяльності                                                                          |
| Ф3                                                   | Функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту у режимі підвищеної готовності   | показник, що розкриває особливості функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту у режимі підвищеної готовності                                                                            |
| Ф4                                                   | Функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту у режимі надзвичайної ситуації   | показник, що розкриває особливості функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту у режимі надзвичайної ситуації                                                                            |

|                                                                                                    |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ф5                                                                                                 | Функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту у режимі надзвичайного стану | показник, що розкриває особливості функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту у режимі надзвичайного стану                                                       |
| <b>Показники системного рівня<br/>за завданнями системи інформаційно-аналітичного забезпечення</b> |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |
| Ф6                                                                                                 | Інформаційно-аналітичне забезпечення (ІАЗ) підготовки органів управління до дій у надзвичайних ситуаціях      | показник, що включає заходи інформаційно-аналітичного забезпечення з підготовки органів управління до дій у надзвичайних ситуаціях                                                                     |
| Ф7                                                                                                 | Інформаційно-аналітичне забезпечення підготовки населення до дій у надзвичайних ситуаціях                     | показник, що включає заходи інформаційно-аналітичного забезпечення з підготовки населення до дій у надзвичайних ситуаціях                                                                              |
| Ф8                                                                                                 | Інформаційно-аналітичне забезпечення оповіщення та інформування органів управління про надзвичайні ситуації   | показник, що включає заходи інформаційно-аналітичного забезпечення щодо оповіщення та інформування органів управління про надзвичайні ситуації                                                         |
| Ф9                                                                                                 | Інформаційно-аналітичне забезпечення оповіщення та інформування населення про надзвичайні ситуації            | показник, що включає заходи інформаційно-аналітичного забезпечення щодо оповіщення та інформування населення про надзвичайні ситуації                                                                  |
| Ф10                                                                                                | Інформаційно-аналітичне забезпечення прийняття органами управління рішення у надзвичайних ситуаціях           | показник, що розкриває сутність інформаційно-аналітичного забезпечення прийняття органами управління рішення у надзвичайних ситуаціях                                                                  |
| Ф11                                                                                                | Інформаційно-аналітичне забезпечення населення щодо його дій у надзвичайних ситуаціях                         | показник, що розкриває сутність інформаційно-аналітичного забезпечення населення щодо його дій у надзвичайних ситуаціях                                                                                |
| Ф12                                                                                                | Інформаційно-аналітичне забезпечення прийняття органами управління рішення у режимі надзвичайного стану       | показник, що розкриває сутність інформаційно-аналітичного забезпечення прийняття органами управління рішення у режимі надзвичайного стану                                                              |
| Ф13                                                                                                | Інформаційно-аналітичне забезпечення населення щодо його дій у режимі надзвичайного стану                     | показник, що розкриває сутність інформаційно-аналітичного забезпечення населення щодо його дій у режимі надзвичайного стану                                                                            |
| <b>Показники системного рівня<br/>за узагальненими якісними показниками інформації</b>             |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |
| Ф14                                                                                                | Придатність інформації до її використання                                                                     | сукупність показників елементного рівня щодо можливості використання інформації у різних режимах функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення та виконання заходів цивільного захисту |
| Ф15                                                                                                | Відповідність інформації стану та змінам обстановки                                                           | сукупність показників елементного рівня, що характеризують властивості інформації щодо відображати стану та змін обстановки                                                                            |
| Ф16                                                                                                | Можливість повноти використання інформації                                                                    | сукупність показників елементного рівня, що характеризують інформацію щодо її повного використання                                                                                                     |
| Ф17                                                                                                | Можливість зручного сприйняття та використання інформації                                                     | сукупність показників елементного рівня, що характеризують інформацію щодо її оброблення, узагальнення та використання за призначенням                                                                 |

| <b>Показники елементного рівня (часткові показники)</b> |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ф18                                                     | Цінність інформації      | показник елементного рівня, що визначається корисністю та здатністю її забезпечити керівника необхідними умовами для досягнення ним поставленої мети щодо організації функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту                                                              |
| Ф19                                                     | Корисність інформації    | показник елементного рівня, що характеризує значущість інформації для розв'язання поставленого завдання з організації функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту                                                                                                              |
| Ф20                                                     | Адекватність інформації  | показник елементного рівня, що відображає ступінь відповідності образу, що створюється за допомогою інформації, реальному об'єкту, процесу, явищу. Від ступеня адекватності інформації залежить правильність ухвалення рішення органом управління у надзвичайній ситуації                                           |
| Ф21                                                     | Достовірність інформації | показник елементного рівня, що характеризує здатність інформації об'єктивно відображати процеси та явища. Як правило достовірною вважається насамперед інформація, що несе у собі безпомилкові та істинні дані про загрозу та виникнення надзвичайної ситуації                                                      |
| Ф22                                                     | Актуальність інформації  | показник елементного рівня, що відображає ступінь зберігання цінності інформації для керування в момент її використання, що залежить від динаміки зміни її характеристик і від інтервалу часу, що пройшов із моменту виникнення певної інформації про загрозу та виникнення надзвичайної ситуації, її масштаби тощо |
| Ф23                                                     | Повнота інформації       | показник елементного рівня, що означає достатність інформації для розуміння сутності надзвичайної ситуації та прийняття рішення в даних умовах                                                                                                                                                                      |
| Ф24                                                     | Оперативність інформації | показник елементного рівня, що характеризує властивість даних, яка полягає в тому, що час їхнього збору та переробки відповідає динаміці зміни у характері та масштабах надзвичайної ситуації тощо                                                                                                                  |
| Ф25                                                     | Своєчасність інформації  | показник елементного рівня, що означає достатність інформації для розуміння керівником органу управління масштабу, характеру надзвичайної ситуації та прийняття рішення на її ліквідацію тощо                                                                                                                       |
| Ф26                                                     | Зрозумілість інформації  | показник елементного рівня, що означає доступність інформації для цілком ясного й однозначного її усвідомлення керівником органу управління у надзвичайній ситуації                                                                                                                                                 |
| Ф27                                                     | Точність інформації      | показник елементного рівня, що визначається ступенем близькості інформації до реального стану обстановки в зоні надзвичайної ситуації, кількості постраждалих тощо                                                                                                                                                  |
| Ф28                                                     | Чіткість інформації      | показник елементного рівня, що передбачає зрозумілість інформації для керівника органу управління, що призначений для ліквідації надзвичайної ситуації                                                                                                                                                              |
| Ф29                                                     | Ідентичність інформації  | показник елементного рівня, що відображає властивість даних відповідати стану обстановки в зоні надзвичайної ситуації                                                                                                                                                                                               |

|     |                            |                                                                                                                                                                                          |
|-----|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ф30 | Репрезативність інформації | показник елементного рівня, що характеризує правильність відбору і формування інформації для адекватного відображення властивостей об'єкта                                               |
| Ф31 | Змістовність інформації    | показник елементного рівня, що відображає відношення кількості семантичної інформації в повідомленні до обсягу даних про обстановку в зоні надзвичайної ситуації, що обробляються        |
| Ф32 | Стабільність інформації    | показник елементного рівня, що розкриває спроможність інформації реагувати на зміни вихідних даних про обстановку в зоні надзвичайної ситуації без порушення необхідної точності         |
| Ф33 | Надійність інформації      | показник елементного рівня, що характеризує відсутність неврахованих помилок, тобто таких, величину яких неможливо оцінити, а кількість врахованих помилок не перевищує заданої величини |

Ієрархічно показники поділяються за рівнями, а саме: загальносистемним, системним та елементним (часткові показники).

Загальносистемний показник – інтегральна якість системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту, що відображає сукупність властивостей та їх взаємозв'язок, а також ступінь придатності системи до досягнення цілей, що стоять перед нею.

Системні показники – узагальнені фактори, що впливають на функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту. Системні показники поділено на групи, а саме: за режимами функціонування, за завданнями системи інформаційно-аналітичного забезпечення, за узагальненими якісними показниками інформації, як об'єкта вказаної системи.

Часткові показники – фактори, що ієрархічно та змістовно пов'язані із системними показниками і розкривають якісні властивості інформації, як основи для створення інтегральної якості системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту.

На основі вказаної системи показників створено ієрархічну модель порівняння альтернативних методів функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту (див. рисунок).

В ієрархічній моделі фактори, що характеризують функціонування, організацію та інформаційну складову системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту, порівнюються за альтернативними методами функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту, а саме: послідовний, паралельний та інтеграційний.

Науково-методичний апарат, що використано в розробленій моделі, охоплює три рівні показників оцінки альтернативних методів функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту – загальносистемний, системний і елементний та базується на застосуванні інформаційно-програмного середовища “Система багатофункціонального аналізу інформації і підтримки прийняття рішення” метод аналізу ієрархій (далі – МАІ).

Застосування, на основі МАІ, ієрархічної моделі порівняння альтернативних методів функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту дозволило порівняти вказані альтернативні методи за кожним з усієї сукупності факторів та обрати найвищі з них за чисельними значеннями пріоритетів, що віднесено до інтегрального методу, виявити взаємозв'язок між якостями показників елементного, системного та загальносистемного рівнів, що дозволяє керівнику організувати якісне, повне та своєчасне виконання завдань цивільного захисту. У подальшому, за допомогою діалогової системи багатофункціонального аналізу інформації і підтримки прийняття рішення “Фактор” розроблено методику їх оцінювання та розрахункову задачу.

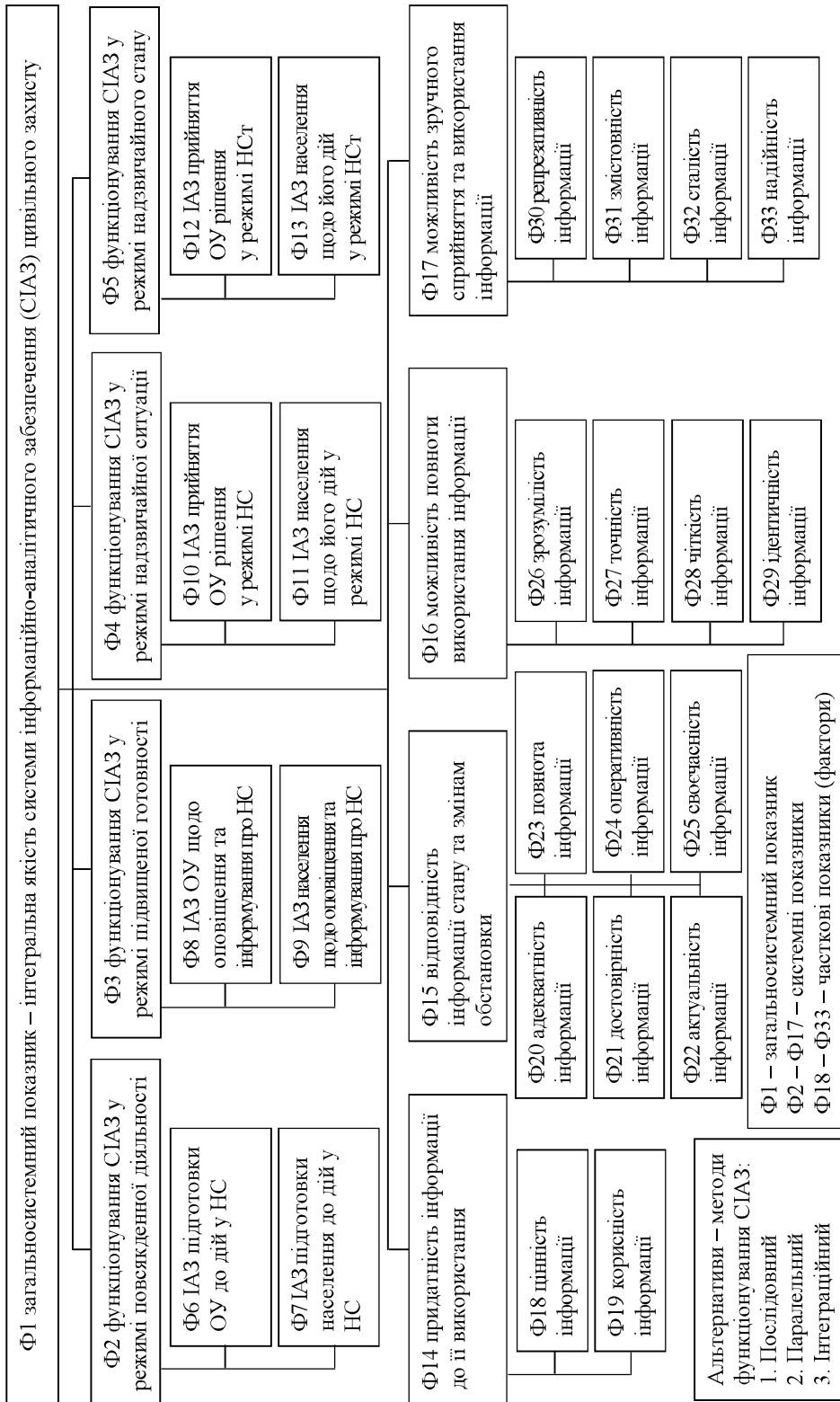


Рисунок. Ієрархічна модель порівняння альтернативних методів функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту (розроблено автором)

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.** Аналіз діяльності органів державного управління у сфері цивільного захисту свідчить про нагальну потребу забезпечення керівників, що здійснюють діяльність у зазначеній сфері, своєчасною, актуальною та достовірною інформацією для провадження ними функцій і завдань за призначенням. Вказане, на наш погляд, пов'язане з існуючими недоліками у визначенні керівником органу управління раціонального методу функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту. Виявлено, що незважаючи на значний внесок науковців у скарбницю досліджень системи цивільного захисту, наразі виникла необхідність у проведенні дослідження методів функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту.

Визначено мету, задачу дослідження та розроблено систему показників елементного, системного та загальносистемного рівнів, в якій розкрито ієрархію та взаємозв'язок між ними. На основі вказаної системи показників створено ієрархічну модель порівняння альтернативних методів функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту, що побудовано на підґрунті інформаційно-програмного середовища “Система багатофункціонального аналізу інформації і підтримки прийняття рішення” – МАІ. З використанням діалогової системи багатофункціонального аналізу інформації і підтримки прийняття рішення “Фактор” розроблено методику їх оцінювання. Подальшим кроком у зазначеному напрямі наукового дослідження передбачається створення розрахункової задачі, проведення розрахунків розподілу пріоритетів між альтернативними методами функціонування системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту та формування висновків і пропозицій щодо удосконалення згаданої системи.

#### Список використаних джерел:

- Інформаційно-аналітична довідка про виникнення НС в Україні протягом 2016 року / Державна служба України з надзвичайних ситуацій. URL: <http://www.dsns.gov.ua/ua/Dovidka-zakvartal/53575.html> (дата звернення: 01.10.2017).
- Про схвалення Стратегії реформування Державної служби України з надзвичайних ситуацій на 2017–2020 роки: розпорядження Кабінету Міністрів України від 25.01.2017 р. № 61-р. URL: <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=249709478> (дата звернення: 01.10.2017).
3. Барило О. Г. Інформація як складова системи державного управління у надзвичайних ситуаціях. *Інвестиції: практика та досвід*. 2011. № 2. С. 76–78.
4. Барило О. Г., Потеряйко С. П., Тищенко В. О. Інформаційне забезпечення діяльності органів управління у надзвичайних ситуаціях. *Безпека життєдіяльності на транспорті та виробництві – освіта, наука, практика*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Херсон, 2014. С. 8–10.
5. Барило О. Г., Потеряйко С. П., Тищенко В. О. Підхід до вибору альтернативного рішення органами державного управління у надзвичайних ситуаціях. *Економіка та держава*. 2011. – № 2. С. 124–126.
6. Альбошій О. В., Семків О. М. Основи методики розподілу ресурсів як механізму управління ресурсами при забезпеченні діяльності підрозділів цивільного захисту. *Збірка наукових праць НУЦЗУ*. 2011. Вип. 13. С. 14–19.
7. Додонов О. Г., Путятін В. Г., Валетчик В. О. Інформаційно-аналітична підтримка прийняття управлінських рішень. *Реєстрація, зберігання і обробка даних*. 2005. Т. 7. № 2. С. 77–93.
8. Клименко Н. Г. Особливості державного управління в умовах надзвичайних ситуацій: теоретичний та історичний аспекти: автореф. дис. ... к.держ.упр. Київ: НАДУ при Президентіві України, 2008. 16 с.
9. Кучук Н. Г. Метод оцінки ефективності функціонування органів управління при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій глобального характеру. *Системи обробки інформації*. 2015. Вип. 5. С. 172–176.
10. Брило О. Г., Потеряйко С. П. Визначення раціонального методу організації взаємодії у надзвичайних ситуаціях. *Вісник НУЦЗ України*. Серія: Державне управління. 2017. № 1 (6). С. 305–313.

Надійшла до редколегії 20.10.2017 р.