

УДК 004.056.55:004.312.2

Г.С. Грибенюк, А.В. Тарасенко

Академія пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля ДСНС України, Черкаси

## ОЦІНКА ГОТОВНОСТІ ФОРМУВАНЬ ДО ВІДМОБІЛІЗУВАННЯ: КРИТЕРІЇ ТА ЗАСОБИ

У роботі обґрунтовані методичні підходи щодо оцінки готовності до відмобілізування формувань Державної служби України з надзвичайних ситуацій, критерії та математичний апарат оцінювання.

**Ключові слова:** оцінка готовності, критерії, показники, метод аналізу ієрархій.

### Вступ

**Визначення проблеми.** Оцінка стану готовності Державної служби України з надзвичайних ситуацій (далі – ДСНС) до дій за призначенням відноситься до її основних повноважень і здійснюється у випадках [1]:

– безпосереднього управління заходами з переведення єдиної державної системи цивільного захисту з режиму функціонування у мирний час на функціонування в умовах особливого періоду;

– розгортання у разі проведення мобілізації спеціальних формувань, призначених для виконання окремих завдань цивільного захисту у містах, віднесених до груп цивільного захисту, та на об'єктах, віднесених до категорій цивільного захисту;

– контролю за станом готовності до дій і взаємодії органів управління у сфері цивільного захисту, сил та засобів, призначених для запобігання надзвичайним ситуаціям (далі – НС) і реагування на них.

Отже, існує необхідність оцінки стану готовності, без якої неможливо провести аналіз та прийняти відповідні управлінські рішення, організувати чітку взаємодію сил і засобів центральних та місцевих органів виконавчої влади, загалом, своєчасно і достовірно відреагувати на виклики.

**Аналіз останніх досліджень.** Однією з проблем, що виникає перед дослідником, який дає оцінку готовності складних організаційно-технічних систем до дій, є вибір методу моделювання, адекватного об'єкту дослідження. Зазвичай, вибір робиться на власний розсуд, з огляду на суб'єктивні переваги. Чіткого обґрунтування обраної моделі в цьому випадку немає. З поміж-тим, етап визначення адекватної моделі найбільш відповідальний і чутливий до помилок.

Про це також свідчить і прикладний досвід розгортання проекту Урядової інформаційно-аналітичної системи з питань надзвичайних ситуацій [2] (УІАС НС) та її складових: системи зв'язку, оповіщення та інформатизації. Заходи з розвитку та супроводження УІАС НС було призупинено, проект

не розгорнуто, заплановане не виконано. Не адекватність моделювання зробили проект не життєздатним, не зважаючи на вимоги системи управління щодо необхідності його розвитку (рішення РНБО України від 17.11. 2010р. № 1119).

Тому, стаття має **мету** – розкрити особливості застосування методу аналізу ієрархій, який дозволив об'єктивувати наш власний вибір, на основі змодельованих процесів та дій за призначенням підрозділів ДСНС України.

### Викладення основного матеріалу

Відповідно до завдань дослідження розроблена процедура та показники визначення стану готовності до дій за призначенням формувань ДСНС України. Головною метою використання оціночної моделі є надання рекомендацій методичного характеру стосовно того, як практично оцінити стан готовності.

Прогнозовані і поточні оперативні дані розгортання формувань ДСНС України в режимі надзвичайного стану та особливий період передбачають необхідність поєднати всю семантичну інформацію в одному аспекті інформаційного забезпечення, завдяки чому з'являється можливість оперативно відображати ситуацію, забезпечувати прийняття рішення стосовно контрольованих об'єктів та подій. Нами розглядається готовність ієрархічних територіально розподілених об'єктів інформаційного забезпечення мобілізації.

Розробляються такі основні компоненти інформаційного забезпечення:

– модель каталогу об'єктів та їх атрибутів, що реєструються в територіальних управліннях ДСНС;

– структура бази мобілізаційних даних як основи для функціонально-цілісного інтегрування даних від різних джерел;

– уніфіковані моделі даних та відповідні показники для досягнення інформаційної та функціональної сумісності в інформаційних системах територіальних управлінь ДСНС України.

Було проведено уточнення показників, визначення їх необхідної кількості та системи для досто-

вірної оцінки стану готовності. Встановлені значення, вага кожного показника (та їх системи) для загальної оцінки готовності.

Виявлені чинники прикладного рівня, які впливають на стан готовності, а також характер їх впливу. Зокрема, щодо розгортання у разі проведення мобілізації спеціальних формувань, призначених для виконання окремих завдань цивільного захисту у містах, віднесених до груп цивільного захисту, та на об'єктах, віднесених до категорій цивільного захисту, основними з них є:

- ступінь готовності спеціальних формувань до проведення мобілізації в різних умовах обстановки і відповідність їх планів вимогам керівних документів ДСНС України, Міністерства оборони України, Генерального Штабу ЗС України;

- реальність розроблених у частинах мобілізаційних заходів та їх узгодженості за місцем і часом проведення;

- стан мобілізаційних ресурсів, їх підготовленості і правильності використання, повноти і якості укомплектованості формувань особовим складом і технікою за штатами воєнного часу;

- забезпеченість формувань матеріально-технічними засобами (МТЗ); організація зберігання і заощадження МТЗ, їх технічного стану і готовності до виводу (вивозу) в район зосередження і використання;

- готовність матеріальної бази для своєчасного прийому мобілізаційних ресурсів;

- готовність командирів (начальників) всіх ступенів до керівництва відмобілізуванням і приведенням формувань в готовність до використання, їх особиста участь в розробці мобілізаційних заходів;

- якість планування та злагодженість підрозділів і готовність навчально-матеріальної бази до проведення.

Водночас, не був втрачений узагальнений характер моделювання, необхідний для аналітико-оціночної діяльності в діапазоні доволі широкого практичного використання. Модель оформлена методикою, яка при необхідності може бути скорегована, доповнена, в залежності від особливостей практичних дій за призначенням формувань ДСНС України. Наведемо важливі моменти для розуміння сутності моделі.

Це сукупність пов'язаних даних, інформаційна модель предметної області відмобілізування, призначена для збереження фактів, гіпотез, які використовуються у процесі прийнятті рішень керівником, що веде діалог з експертною системою. Крім методичних орієнтирів у аналітико-оціночній діяльності, модель дає можливість зробити оцінку стану готовності.

Оцінка стану готовності робиться з огляду на те, хто виступає її суб'єктом. В цьому сенсі розрізняють певні типи формувань та посад ДСНС України. З іншого боку, вирізняється те, у зв'язку з якими

ситуаціями, подіями, обставинами та фактами дійсності оцінюється стан готовності, яку спрямованість набувають прояви мобілізаційного потенціалу. Формується уніфікована база даних і відповідних критеріїв (показників) оцінки ступеня готовності спеціальних формувань і сил ДСНС України в цілому.

Оцінюється мобілізаційна готовність у двох взаємопов'язаних аспектах:

- а) за змістом і мірою її відповідності вимогам;

- б) у статико-динамічному вимірі, за мірою її стійкості, надійності функціонування на заданому, необхідному рівні.

Найбільш складним було комплексне дослідження сукупності показників, які відображають напрями майбутніх дій за призначенням.

Визначення критеріїв оцінки готовності передбачає формування такого їх набору, який максимально врахував, з одного боку, особливості предмету оцінки, з іншого – потенційні можливості формувань. Універсального (єдиного) набору критеріїв для оцінки готовності формувань не існує, з огляду на кількість об'єктів і надзвичайних ситуацій, які можуть виникати. Готовність – складне за змістом і різноманіттям проявів багатofакторне явище. У зв'язку з цим показники готовності зведені у три взаємопов'язані, але відносно самостійні групи. Запропоновано такі узагальнені критерії оцінки готовності формувань до відмобілізування: організаційно-правовий, матеріально-технічний (фінансовий) і критерій власне мобілізаційної готовності.

Зазначені групи складають систему основних показників, кожна компонента має свою систему окремих показників, кількісно-якісна оцінка яких дає оцінку відповідного загального показника. Оцінка стану готовності визначається на основі загальної оцінки та оцінки міри стійкості, міцності, надійності.

Аналіз та оцінка поточного стану готовності проводиться за системою показників на основі методу аналізу ієрархій (МАІ). Метод передбачає декомпозицію проекту дій на прості складові і обробку думок експертів, які приймають рішення. МАІ виграє порівняно з методами, які базуються на лінійній логіці [3, 4] та розв'язує багатокритеріальні завдання оцінки дій ієрархічних структур, зважає на очевидні та латентні фактори. Застосування методу дає можливість включити до ієрархії наявні відомості та факти.

Завдання оцінки готовності до відмобілізування та дій за призначенням формувань ДСНС України може бути структуровано у вигляді наступної ієрархії критеріїв (рис. 1):

- на верхньому рівні (фокусі) ієрархії визначена мета – визначення стану готовності до відмобілізування та дій за призначенням формувань ДСНС ( $E^1_1$ );

- на другому рівні ієрархії розташовані критерії оцінки: організаційно-правовий ( $K^2_1$ ), матеріально-технічний ( $K^2_2$ ) і мобілізаційної готовності ( $K^2_3$ );
- на третьому рівні ієрархії – показники, що характеризують критерії оцінки. При цьому показники  $P^3_1, P^3_2, P^3_3, P^3_4, P^3_5$  входять до групи критерію  $K^2_1$ , показники  $P^3_6, P^3_7, \dots, P^3_9$  входять до групи критерію  $K^2_2$ , показники  $P^3_{10}, P^3_{11}, \dots, P^3_{14}$  входять до групи критерію  $K^2_3$ ;
- на останньому рівні ієрархії розташовані об'єкти аналізу і оцінки  $A_1, A_2, \dots, A_r$ .

Слід зауважити, що модель значно спрощена, проте, дозволяє отримати відповідь на питання, який із елементів системи має вищий пріоритет порівняно з іншими. Оцінка готовності до відмобілізування та дій за призначенням формувань ДСНС України проводилась методом експертних оцінок.

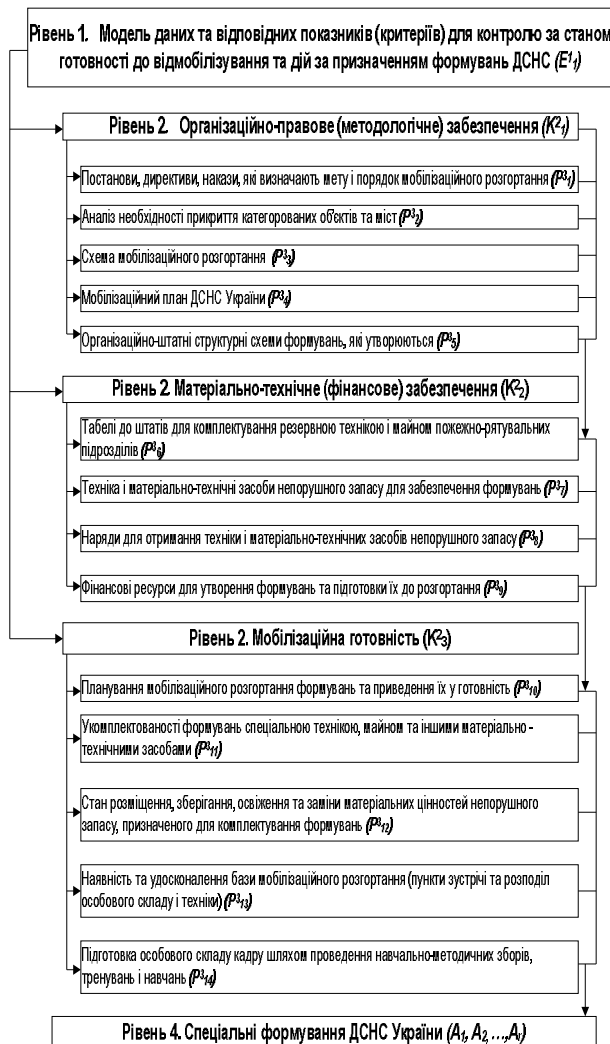


Рис. 1. Ієрархія критеріїв (показників) готовності до відмобілізування та дій за призначенням формувань ДСНС України

Для агрегації думок експертів було розраховано середнє геометричне, яке знаходилось за наступним співвідношенням:

$$a_{ij}^A = \sqrt[n]{a_{ij}^1 a_{ij}^2 \dots a_{ij}^n}, \quad (1)$$

де  $a_{ij}^A$  – агрегована оцінка елемента, що належить  $i$ -му рядку і  $j$ -му стовпцю матриці парних порівнянь;  $n$  – число матриць парних порівнянь, кожна з яких складена одним експертом.

Усереднення думок експертів проводили з урахуванням їх кваліфікації («ваги»). В цьому випадку розрахунок агрегованої оцінки здійснюється за формулою:

$$a_{ij}^A = a_{ij}^{\alpha_1} \times a_{ij}^{\alpha_2} \times a_{ij}^{\alpha_k}, \quad (2)$$

де  $a_{ij}^{\alpha_k}$  – оцінка об'єкту, проведена  $k$ -м експертом з ваговим коефіцієнтом  $\alpha_k$ ; при цьому  $\sum \alpha_k = 1$ .

Використовуючи метод попарного порівняння елементів ієрархії, експерти заповнюють матриці парних порівнянь для визначення переваги елементів даного ієрархічного рівня над елементами вище розміщеного рівня, з яким вони безпосередньо пов'язані.

Елементи матриці  $a_{ij}$  визначаються по наступних правилах [5]:

якщо  $a_{ij} = \beta$ , то  $a_{ji} = 1/\beta$ ,  $\beta \neq 0$ ;

якщо думки такі, що порівнювані об'єкти мають однакову важливість, то  $a_{ij} = 1$ ,  $a_{ji} = 1$ ;

зокрема,  $a_{ii} = 1$  для всіх  $i$ .

Для встановлення відносної важливості елементів ієрархії експерти використовують кількісну шкалу оцінки думок (табл. 1) [4].

Шкала дає змогу зважувати на переваги одного об'єкту над іншим. Безпосередня оцінка проводилась поетапно.

Застосування методу аналізу ієрархій дало певні переваги, зокрема:

- дозволило врахувати вплив пріоритетів нижніх рівнів ієрархії на пріоритети елементів верхніх рівнів;

- надало розгорнуту інформацію щодо проблеми, яка структурувалась;

- розкрило ту пізнавальну ситуацію, що малі зміни викликають незначний ефект, а додавання до добре структурованої ієрархії не руйнує її характеристик.

З огляду на це, використана модифікація методу аналізу ієрархій може бути ефективно застосована у розв'язанні завдань подібної складності.

## Висновок

У роботі на підставі вибору аналітико-оціночної моделі оцінки готовності до відмобілізування розкрито її особливості, критерії та показники. Проаналізовано використання методу аналізу ієрархій як засобу об'єктивації процесів відмобілізування для отримання інформації під час дій формувань ДСНС за призначенням.

Шкала оцінювання експертами

Міра значущості	Визначення	Коментарі
1	Об'єкти однаково важливі	Обидва об'єкти роблять однаковий внесок у досягнення мети
3	Деяке переважання значущості одного об'єкту над іншим (слабка значущість)	Є деякі підстави вважати кращим один об'єкт порівняно з іншим, проте, їх не можна вважати беззаперечними
5	Істотна або сильна значущість	Є надійні свідчення або логічні судження для того, щоб показати перевагу одного з об'єктів
7	Очевидна або дуже сильна значущість	Переконливе свідчення на користь одного об'єкту перед іншим
9	Абсолютна значущість	Свідчення в користь переваг одного об'єкту іншому вкрай переконливі
2,4,6,8	Проміжні значення між двома сусідніми судженнями	Ситуація, коли потрібне компромісне рішення
Зворотні величини приведених вище ненульових величин	Якщо при порівнянні з об'єктом <i>j</i> об'єкту <i>i</i> приписується одно з визначених вище ненульових чисел, то об'єкту <i>j</i> при порівнянні з об'єктом <i>i</i> приписується зворотнє значення	Якщо узгодженість була постулирована при отриманні <i>N</i> числових значень для утворення матриці

Реалізація розроблених у роботі положень дозволить підвищити ефективність функціонування інформаційної системи відомілізування, удосконалити бази даних, а також забезпечити ефективну підготовку і прийняття оперативних рішень по приведенню в готовність до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Створена на базі моделі інтегрована система має об'єднати вже створені і запропоновані до створення інформаційні ресурси. Запропонована система дозволить виконувати інтеграцію нових баз даних з уже розробленими програмними додатками.

### Список літератури

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403.

2. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 1 березня 2006 року № 115-р «Про затвердження плану заходів з розвитку та супроводження Урядової інформаційно-аналітичної системи з питань надзвичайних ситуацій на 2006-2010 роки».

3. Андрейчиков А.В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике / А.В. Андрейчиков. – М.: Финансы и статистика, 2000.

4. Саати Т. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати, К. Кернс. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.

5. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.

Надійшла до редколегії 21.01.2014

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. В.М. Рудницький, Черкаський державний технологічний університет, Черкаси.

### ОЦЕНКА ГОТОВНОСТИ ФОРМИРОВАНИЙ К ОТМОБИЛИЗОВАНИЮ: КРИТЕРИИ И СРЕДСТВА

Г.С. Грибенюк, А.В. Тарасенко

*В работе обоснованы методические подходы к оценке готовности к отмобилизации формирований ГС Украины по чрезвычайным ситуациям в условиях приведения их в готовность, критерии и математический аппарат оценки.*

**Ключевые слова:** оценка готовности, критерии, информационное обеспечение.

### ASSESSING THE READINESS OF UNITS IN CASE OF MOBILIZATION: CATEGORY AND TOOLS

H.S. Grybeniuk, A.V. Tarasenko

*The authors propose the methodological approaches for assessment of readiness units of GS Ukraine of Emergencies in case of mobilization. The work presents the criteria and evaluation of mathematical apparatus.*

**Keywords:** readiness assessment criteria, information provision.