

УДК 378/147: 621391

О.М. Горбов, О.Ю. Іохов, О.О. Новикова

Національна академія Національної гвардії України, Харків

## МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗАХИСТУ СЕГМЕНТУ ДІЯЛЬНОСТІ СИЛ ОХОРОНИ ПРАВОПОРЯДКУ

Розглянуто метод оцінювання рівня захисту сегменту діяльності сил охорони правопорядку, який використовує три моделі об'єкта захисту як перелік вразливостей, оцінюваних на підготовчому етапі експертним методом приписування балів чотирибальної шкали порядку за визначеними правилами. Моделі різняться для різних категорій порушників. У процесі службової діяльності з використанням експертного методу визначають коефіцієнт захищеності для визначеної категорії порушника з метою визначення методами теорії нечітких множин рівня захищеності об'єкта захисту: “захищений”, “вразливий” або “незахищений”. За спрощеним способом розраховують прогнозоване значення коефіцієнта захищеності.

**Ключові слова:** інформаційні технології, теорія нечітких множин категорія порушника, об'єкт захисту, вразливість.

### Аналіз публікацій та постановка проблеми

Сили охорони правопорядку (СОП) у процесі службової діяльності забезпечують захист територіальної цілісності держави, конституційного ладу та державної влади, охорони громадського порядку і вирішують багато інших важливих завдань [1].

При цьому більшість із цих завдань вирішуються в умовах просторової, часової та ін формаційної невизначеності.

При вирішенні завдань, які потребують прийняття рішень в умовах невизначеності, часто застосовують експертні методи із різноманітними шкалами і критеріями їх застосування, різними методиками обробки результатів оцінювання. При цьому, зокрема, можливе використання теорії нечітких множин [2, 3], якщо в наявності є теоретико-множинний опис використовуваних при експертному оцінюванні шкал, чітко й однозначно прописані правила виставлення відповідних балів та критерії прийняття рішень [4, 5].

Дефазифікація результуючої функції належності (ФН) дає змогу отримати точне чисельне значення шуканого результату [4] і зменшити ризик прийняття невірного рішення.

Тому застосування кваліметричних, зокрема, експертних методів, категорій нечіткої математики, лінгвістичних змінних тощо, передбачається доцільним у прикладенні до службової діяльності сил охорони правопорядку.

Викладене підкреслює **актуальність та мету статті:** розглянути розроблений з використанням інформаційних технологій метод, що може бути застосований для оцінювання рівня захисту сегменту діяльності сил охорони правопорядку.

### Виклад основного матеріалу

Службову діяльність сил охорони правопорядку можна умовно поділити на деякі сегменти, що охоплені єдністю вирішуваних завдань. Розглянемо на абстрактному рівні деякий  $S_1$  сегмент діяльності СОП, що відноситься до деякого об'єкта захисту (ОЗ). Об'єкт захисту подамо моделлю з чотирьох умовно названих вразливостей:

- перша – витік інформації щодо ОЗ –  $b_1$ ;
- друга – інформаційний вплив на ОЗ –  $b_2$ ;
- третя – нестійкість ОЗ –  $b_3$ ;
- четверта – руйнація ОЗ –  $b_4$ .

На об'єкт захисту “впливають” порушники правопорядку трьох умовно поіменованих категорій:

- перша – особливо небезпечні;
- друга – небезпечні;
- третя – хулігани.

Категорія порушника визначається спеціальними заходами або директивно задається командуванням. Підготовка до вирішення завдання захисту ОЗ виконується у два етапи.

1. Група експертів для кожної з категорій порушника методом приписування балів оцінює важливість вразливостей за чотирибальною шкалою, як відповідь на запитання “Здатен чи ні порушник першої (другої або третьої) категорії реалізувати вразливість  $b_1$  ( $b_2$ ,  $b_3$ ,  $b_4$ )?” Експерти приписують бали відповідно до відповідей: 5 – Так; 4 – скоріше Так, чим Ні; 3 – скоріше Ні, чим Так; 2 – Ні.

2. Для кожної з вразливостей розраховують середнє арифметичне  $b_{j\text{сєр}}$ , середнє квадратичне відхилення  $\sigma_j$ , коефіцієнт варіації  $V_j$  (відношення  $\sigma_j$  до середнього арифметичного  $b_{j\text{сєр}}$ ), а також ваги вразливостей

$$w_j = b_j / \sum_i b_i. \quad (1)$$

Значення коефіцієнта варіації  $V_j < 0,25$  як оцінка невизначеності свідчить про прийнятність отриманих оцінок для наступного використання. Результати підготовчого етапу зводяться до таблиць, приклади яких для першої, другої та третьої категорій порушника наведено відповідно в табл. 1 – 3. Значення  $b_{ijcep}$  та  $w_{ij}$  – фактично модель вразливостей сегменту з боку  $i$ -ї категорії порушника.

Таблиця 1

Результати розрахунків підготовчого етапу для першої категорії порушника

$b_{ij}$	Експерти							$b_{ijcep}$	$\sigma_{ij}$	$V_{ij}$	$w_{ij}$
	1	2	3	4	5	6	7				
$b_{11}$	5	5	5	4	4	5	5	4,71	0,49	0,10	0,25
$b_{12}$	4	5	5	5	5	5	5	4,86	0,38	0,08	0,26
$b_{13}$	5	5	5	4	4	4	5	4,57	0,53	0,12	0,24
$b_{14}$	4	5	5	5	5	5	4	4,71	0,49	0,10	0,25

Таблиця 2

Результати розрахунків підготовчого етапу для другої категорії порушника

$b_{2j}$	Експерти							$b_{2jcep}$	$\sigma_{2j}$	$V_{2j}$	$w_{2j}$
	1	2	3	4	5	6	7				
$b_{21}$	4	5	4	4	4	4	5	4,29	0,49	0,11	0,26
$b_{22}$	4	4	5	5	5	4	4	4,43	0,53	0,12	0,27
$b_{23}$	4	4	4	4	4	4	3	4,00	0,58	0,14	0,24
$b_{24}$	4	4	3	4	3	4	4	3,71	0,49	0,13	0,23

Таблиця 3

Результати розрахунків підготовчого етапу для третьої категорії порушника

$b_{3j}$	Експерти							$b_{3jcep}$	$\sigma_{3j}$	$V_{3j}$	$w_{3j}$
	1	2	3	4	5	6	7				
$b_{31}$	4	4	3	4	4	4	4	3,86	0,38	0,10	0,32
$b_{32}$	3	3	3	4	4	3	3	3,29	0,49	0,15	0,27
$b_{33}$	2	3	3	2	2	3	2	2,43	0,53	0,22	0,20
$b_{34}$	3	3	2	3	2	2	2	2,43	0,53	0,22	0,20

Отримані дані використовуються при реалізації заходів захисту ОЗ у процесі службової діяльності. Порядок цієї реалізації такий.

1. Група експертів для вказаної (визначеної) категорії порушника методом приписування балів оцінює за чотирибальною шкалою рівень захисту ОЗ, як відповідь на запитання “Захищений чи ні об’єкт захисту від першої (другої, третьої або четвертої) вразливості?”

Подальші операції аналогічні вище розглянутим, за винятком розрахунку ваги. Результати оцінювання і розрахунків зводяться в таблиці.

2. Оцінювання захищеності ОЗ виконують у два способи.

За першим способом розраховують коефіцієнт захищеності для визначеної категорії порушника як

$$K_i = \sum_{i,j} b_{ij} w_{ij}. \quad (2)$$

Критерій прийняття рішення щодо ступеню захищеності об’єкта захисту відповідає наведеним на рис. 1 – 3 функціям належності для першої, другої та третьої категорій порушників. Білий колір відповідає терму “незахищений”, світло-сірий – “вразливий”, а темно-сірий – “захищений”.

За другим способом відповідно до методики, розглянутій в [5], виконують оперативний прогноз шляхом розрахунку коефіцієнта захищеності:

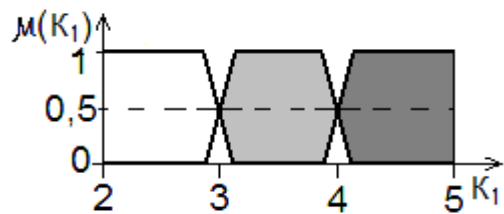


Рис. 1. Функція належності для першої категорії порушника

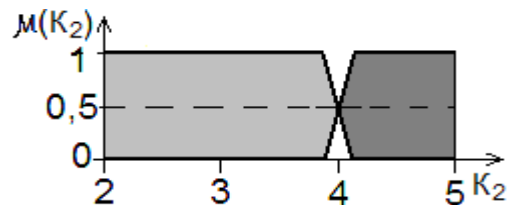


Рис. 2. Функція належності для другої категорії порушника

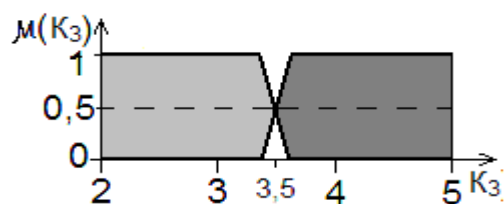


Рис. 3. Функція належності для третьої категорії порушника

$$K_{i\text{ пр}} = S_{O3} / S_{\text{ет}} \quad (3)$$

де  $S_{O3}$  – площа чотирикутника, утвореного результатами оцінювання захищеності;  $S_{\text{ет}}$  – площа еталонного чотирикутника ( $b_1 = b_2 = b_3 = b_4 = 5$ ).

Графічна інтерпретація цього підходу у вигляді пелюсткової діаграми наведена на рис. 4 і пояснень не потребує.

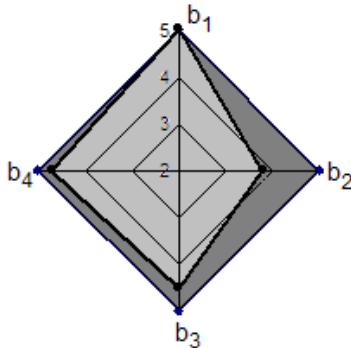


Рис. 4. Візуалізовані результати оперативного прогнозу

Критерій прийняття рішення щодо ступеню захищеності ОЗ відповідає функції належності, наведеній на рис. 5.

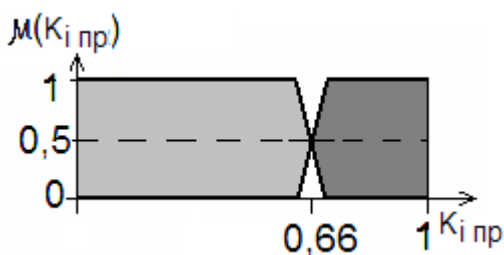


Рис. 5. Функція належності коефіцієнта прогнозу

Розглянуте вище у сукупності складає метод оцінювання рівня захисту сегменту діяльності СОП, що включає моделі порушника, об'єкта захисту і методики їх застосування.

## Висновки

Розглянуто метод оцінювання рівня захисту сегменту діяльності сил охорони правопорядку, який використовує залежність категорії порушника від вразливостей сегменту.

Метод може бути застосований для вирішення завдань експертного оцінювання захищеності радіоканалів підрозділів сил охорони правопорядку.

## Список літератури

1. Шмаков О.М. Словник офіцера внутрішніх військ з воєнно-наукових питань [Текст] / О.М. Шмаков. – Х.: Акад. вн. військ МВС України, 2009. – 518 с.
2. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление: пер. с англ. [Текст] / А. Пегат. – М.: БИНОМ, 2011. – 798 с.
3. Горелишев С.А. Теоретико-множинний метод професійного відбору [Текст] / С.А. Горелишев, О.Ю. Іохов, О.О. Новикова // Системи обробки інформації. – Х.: ХУ ПС, 2011. – Вип. 2 (92). – С. 188-190.
4. Козлов В.Є. Теоретико-множинний метод експертного оцінювання [Текст] / В.Є. Козлов, О.О. Новикова // Системи обробки інформації. – Х.: ХУ ПС, 2012. – Вип. 9 (107). – С. 291-293.
5. Козлов В.Є. Опис шкал педагогічної кваліметрії методами нечіткої математики [Текст] / В.Є. Козлов, О.О. Новикова // Зб. наук. праць Академії вн. військ МВС України. – 2013. – Вип. 1 (21). – С. 25-28.

Надійшла до редколегії 23.04.2015

**Рецензент:** канд. техн. наук, доц. О.В. Северінов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

## МЕТОД ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ ЗАЩИТЫ СЕГМЕНТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СИЛ ОХРАНЫ ПРАВОПОРЯДКА

А.М. Горбов, А.Ю. Іохов, Е.А. Новикова

Рассмотрен метод оценки уровня защиты сегмента деятельности сил охраны правопорядка, использующий три модели объекта защиты как перечень уязвимостей, оцениваемых на подготовительном этапе экспертным методом приписывания баллов четырехбалльной шкалы порядка по определенным правилам. Модели различаются для разных категорий нарушителей. В процессе служебной деятельности с использованием экспертного метода определяют коэффициент защищенности для определенной категории нарушителя с целью определения методами теории нечетких множеств уровня защищенности объекта защиты: "защищен", "уязвим" или "незащищен". Упрощенным способом рассчитывают прогнозируемое значение коэффициента защищенности.

**Ключевые слова:** информационные технологии, теория нечетких множеств, категория нарушителя, объект защиты, уязвимость.

## METHOD FOR ESTIMATING THE LEVEL OF PROTECTION SEGMENT ACTIVITIES OF THE SECURITY FORCES

O.M. Gorbov, O.Yu. Iochov, O.O. Novikova

The method of assessing the level of protection of the security forces of the reporting law and order, using three models of the object of protection as the list of vulnerabilities by evaluating nievaemyh-expert in the preparatory phase by attributing points Th-scale tyrehballnoy order according to certain rules. The models differ for once-categories of offenders. During the performance, using ex-pertnogo method determines the ratio of protection for a particular category offender to determine methods of the theory of fuzzy sets-level Protective lamination object protection "protected", "vulnerable" or "unprotected". Simplified od-bom calculates a predicted value of the coefficient of security.

**Keywords:** information technology, the theory of fuzzy sets, category offender, the object of protection, vulnerability.