

Володимир Володимирович Олійник

Ігор Анатолійович Данилюк (кандидат військових наук, доцент)

Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, Київ, Україна

## ОЦІНЮВАННЯ ВАЖЛИВОСТІ ОБ'ЄКТІВ ПРОТИВНИКА В ХОДІ ПЛАНУВАННЯ РЕЙДОВИХ ДІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ

Досвід сучасних збройних конфліктів та проведених навчань свідчить про необхідність детального оцінювання об'єктів противника, особливо в ході планування та ведення рейдових дій. В статті розглянуто підходи до оцінювання важливості об'єктів противника, які ґрунтуються на проведенні розрахунків бойових потенціалів та визначенні коефіцієнтів оперативно-тактичної важливості об'єктів противника. Автори визначають одну з головних проблем – відсутність єдиного розуміння командувачів (командирів) щодо порядку визначення важливості (пріоритетності) об'єктів противника, особливо в ході планування рейдових дій.

Метою даної статті є розгляд застосування методу аналізу ієрархій для визначення коефіцієнтів оперативно-тактичної важливості об'єктів противника під час планування та ведення рейдових дій. Авторами розкрито загальні положення та алгоритм прийняття рішення за допомогою зазначеного методу. Для кращого розуміння сутності і порядку застосування методу аналізу ієрархій наведено приклад формування ієрархічного зображення проблеми, порядок формування матриць парних порівнянь в залежності від рівня ієрархії та їх заповнення, математична обробка отриманих результатів (визначення власного вектору матриці експертних оцінок, вектора пріоритетів, індексу узгодженості, вагових коефіцієнтів та коефіцієнтів оперативно-тактичної важливості об'єктів), порядок перевірки суджень експертів та усієї ієрархії.

Зазначено, що наведена методика являється складовою математичної моделі цілерозподілу різномісних засобів вогневого ураження по об'єктах противника, застосування якої дозволить визначити можливість рейдового загону щодо знищення (виведення з ладу) об'єктів противника.

**Ключові слова:** рейдовий загін; бойовий потенціал; метод аналізу ієрархій; коефіцієнт оперативно-тактичної важливості.

### Вступ

Досвід сучасних збройних конфліктів, антитерористична операція на території Донецької та Луганської областей, особливо у період її активної фази, проведені командно-штабні навчання свідчать, що від якісного оцінювання важливості об'єктів противника у ході планування та ведення рейдових дій залежить не лише результат рейдових дій, а й загалом результат операції.

В свою чергу специфічність ведення рейдових дій вимагає від командирів (начальників) різного рівня управління проведення детального планування та призначення для знищення (виведення з ладу) найбільш важливих об'єктів противника.

**Постановка проблеми.** На даний час важливість (пріоритетність) об'єктів противника під час планування ведення рейдових дій визначається з використанням переважно евристичного методу оцінювання та наявної розвідувальної інформації про об'єкти противника у смузі ведення рейдових дій. Досвід бойових дій на сході України показує, що на даний час немає єдиного розуміння самого процесу визначення

важливості (пріоритетності) об'єктів противника, особливо у ході планування ведення рейдових дій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз публікацій дозволяє стверджувати, що на сьогодні існує ряд підходів до оцінювання важливості об'єктів противника, які ґрунтуються на розрахунку бойових потенціалів об'єктів противника та визначенні коефіцієнтів їх оперативно-тактичної важливості. Методичні положення застосування цих методів наведені у працях [1-3].

Об'єкти противника, які призначаються для знищення (виведення з ладу) у ході ведення рейдових дій мають низку особливостей, які притаманні лише певній групі однотипних об'єктів. Відповідно й при визначенні важливості зазначених груп об'єктів противника використовуються різні підходи оцінювання. Так важливість об'єктів, які безпосередньо діють на сили і засоби наших військ (елементи РУК, РВК, артилерія, загальновійськові підрозділи) визначаються через їх бойові потенціали. Важливість об'єктів, що беруть участь в управлінні бойовими діями (командні пункти (пункти управління) оперативно-стратегічної, оперативної та тактичної ланок управління

військами (силами) визначається через участь їх у реалізації бойових потенціалів бойових підрозділів, а важливість об'єктів, що призначені для технічного і тилового забезпечення бойових дій військ противника (військові бази (склади) зберігання боєприпасів, пального тощо) через можливість забезпечення як бойових підрозділів так і зазначених пунктів управління.

Однак при оцінюванні важливості об'єктів противника, призначених для знищення (виведення з ладу) рейдовим загоном необхідно використовувати єдину умовну одиницю, яка адекватно оцінюватиме специфіку зазначених об'єктів противника, а саме коефіцієнт оперативно-тактичної важливості об'єкту противника. Один із методів, за допомогою якого можна розрахувати зазначені коефіцієнти є метод аналізу ієрархії (MAI), який детально описаний в [4-7].

**Мета статті** полягає в розробленні на основі MAI методичних положень для розрахунку коефіцієнтів оперативно-тактичної важливості об'єктів противника, призначених для знищення (виведення з ладу) у ході ведення рейдових дій.

**Виклад основного матеріалу дослідження**

MAI являє собою систематичну процедуру для ієрархічного представлення елементів, які визначають сутність будь-якої проблеми [4,5]. Метод полягає у декомпозиції проблеми (її ієрархічному зображенні) на простіші складові частини та у подальшій обробці послідовності суджень експертів попарним порівнянням.

Для застосування MAI призначається група експертів. Вважається, що найбільш оптимальною має бути група експертів з 10-15 осіб. У цьому випадку імовірність істинності колективного експертного судження приблизно дорівнює 0,8. Рекомендовано при використанні зазначеного методу порівнювати 7±2 елементів.

У загальному вигляді MAI містить такі елементи [5]:

визначення мети задачі, яка повинна розв'язуватися;

ієрархічне зображення задачі, починаючи з вершини (мети), через проміжні рівні ієрархії до найнижчого рівня, який звичайно є переліком альтернатив (об'єктів);

побудову необхідної кількості матриць парних порівнянь – по одній матриці для кожного елемента, який прилягає зверху до відповідного рівня ієрархії;

перевірку узгодженості суджень експертів;

формування з групи матриць парних порівнянь локальних пріоритетів, які характеризують вплив множини елементів на елемент, який прилягає зверху до відповідного рівня ієрархії;

визначення глобального пріоритету;

перевірку узгодженості усієї ієрархії.

Оцінки експертів розміщуються у квадратній матриці  $m \times n$  (табл.1) у вигляді відношень  $i$ -го та  $j$ -го елементів  $\omega_i / \omega_j$ , які визначаються оцінюванням важливості  $i$ -го елемента порівняно з

$j$ -м щодо визначеного елемента попереднього рівня.

Таблиця 1

Матриця експертних оцінок (парних порівнянь)

Елементи	$\Pi_1$	$\Pi_2$	...	$\Pi_j$	...	$\Pi_m$
$\Pi_1$	1	$\omega_1/\omega_2$	...	$\omega_1/\omega_j$	...	$\omega_1/\omega_m$
$\Pi_2$	$\omega_2/\omega_1$	1	...	$\omega_2/\omega_j$	...	$\omega_2/\omega_m$
...	...	...	1	...	...	...
$\Pi_j$	$\omega_j/\omega_1$	$\omega_j/\omega_2$	...	1	...	$\omega_j/\omega_m$
...	...	...	...	...	1	...
$\Pi_m$	$\omega_m/\omega_1$	$\omega_m/\omega_2$	...	$\omega_m/\omega_j$	...	1

Матриця експертних оцінок (парних порівнянь) має властивість оберненої симетричності:

$$\frac{\omega_i}{\omega_j} = \frac{1}{\omega_j / \omega_i}; \text{ при } i = j \frac{\omega_i}{\omega_j} = 1 \quad (1)$$

Матриця експертних оцінок (парних порівнянь) заповнюється або на підставі консенсусу між експертами, або кожним експертом індивідуально. В останньому випадку результати заводяться до однієї матриці на підставі геометричного середнього. Остаточне відношення  $\omega_i / \omega_j$  визначається за формулою:

$$\omega_i / \omega_j = \sqrt[R]{\prod_r (\omega_i / \omega_j)_r}; r = \overline{1, R} \quad (2)$$

де  $\omega_i / \omega_j$  – судження  $r$ -го експерта;

$R$  - кількість експертів.

Заповнення числових значень в матриці парних порівнянь здійснюється з використанням шкали відносної важливості [6,7] наведеної в табл.2.

Таблиця 2

Шкала відносної важливості (шкала Сааті)

Інтенсивність відносної важливості	Визначення
1	Рівна важливість
3	Помірна перевага одного над іншим
5	Істотна чи сильна перевага
7	Значна перевага
9	Дуже сильна перевага
2,4,6,8	Проміжні рішення між двома суміжними судженнями

Кількість оцінок (суджень експертів) у матриці парних порівнянь визначається за формулою:

$$C = \frac{m(m-1)}{2}; \quad (3)$$

де  $C$  – кількість оцінок (суджень експертів);

$m$  – кількість властивостей (показників), що порівнюються.

Для визначення значущості кожного елемента ієрархії обчислюється власний вектор матриці оцінок. Для цього компоненти рядків матриці перемножуються і потім добувається корінь  $m$ -го ступеня:

$$a_i = \sqrt[m]{\frac{\omega_1}{\omega_1} \times \frac{\omega_1}{\omega_2} \dots \frac{\omega_1}{\omega_m}}; \quad (4)$$

Далі здійснюється нормування геометричних середніх (визначається оцінка вектора пріоритетів):

$$v_i = \frac{a_i}{\sum_i a_i}; \quad i = \overline{1, m}; \quad \sum_i v_i = 1; \quad (5)$$

Узгодженість матриць експертних оцінок (парних порівнянь) характеризується індексом узгодженості. Для цього визначається сума елементів кожного стовпця матриці:

$$d_j = \frac{\omega_1}{\omega_j} + \frac{\omega_2}{\omega_j} + \dots + \frac{\omega_i}{\omega_j} + \frac{\omega_m}{\omega_j}; \quad j = \overline{1, m}; \quad (6)$$

Далі обчислюється відхилення величини максимального особистого значення  $\lambda_{max}$  за формулою:

$$\lambda_{max} = v_1 d_1 + v_2 d_2 + \dots + v_m d_m; \quad (7)$$

Індекс узгодженості визначається за формулою:

$$I_y = \frac{\lambda_{max} - m}{m - 1}; \quad m > 1; \quad (8)$$

Для обернено-симетричної матриці  $\lambda_{max} \geq m$ .

Відношення узгодженості розраховується діленням індексу узгодженості на число, яке відповідає випадковій узгодженості матриці того ж порядку:

$$VU = \frac{I_y}{\rho} \times 100; \quad (9)$$

де  $\rho$  – випадкова узгодженість (табл. 3).

Таблиця 3

Середні узгодженості для випадкових матриць										
Розмір матриці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Випадкова узгодженість $\rho$	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Визначення вагових коефіцієнтів показників третього рівня здійснюється за формулою:

$$k_{ваг} = v_{п} v_k; \quad (10)$$

де  $v_{п}$  – вектор пріоритетів на третьому рівні ієрархії;

$v_k$  – вектор пріоритетів на другому рівні ієрархії.

Визначення коефіцієнтів оперативно-тактичної важливості об'єктів противника здійснюється за формулою

$$A_i = \sum_i v_A k_{ваг}; \quad (11)$$

де  $v_A$  – вектор пріоритетів на четвертому рівні ієрархії.

Узгодженість усієї ієрархії визначається шляхом множення індексу узгодженості кожної матриці нижнього рівня на пріоритет відповідної характеристики наступного (більш високого) рівня ієрархії, за яким ця матриця складена. Отримані числа підсумовуються, а результат ділиться на вираз такого ж типу, але з випадковими індексами узгодженості, які відповідають розмірам кожної виваженої пріоритетами матриці. Прийнятним вважається відношення узгодженості всієї ієрархії менше 10% [5].

Прийнятним вважається відношення узгодженості всієї ієрархії менше 10%.

Як приклад розглянуто варіант визначення коефіцієнтів оперативно-тактичної важливості

об'єктів противника, які призначаються для знищення (виведення з ладу) в ході ведення рейдових дій.

Відповідальним завданням при визначенні коефіцієнтів оперативно-тактичної важливості об'єктів противника з використанням МАІ є її ієрархічне зображення. В даному варіанті пропонується збудувати чотирирівневу ієрархію, яка наведена на рис. 1.

Під час формування ієрархічного зображення проблеми насамперед визначається: перелік альтернатив (об'єктів противника), що порівнюються; властивості, на які впливає функціонування об'єктів; показники, які характеризують вплив функціонування об'єктів на визначені властивості.

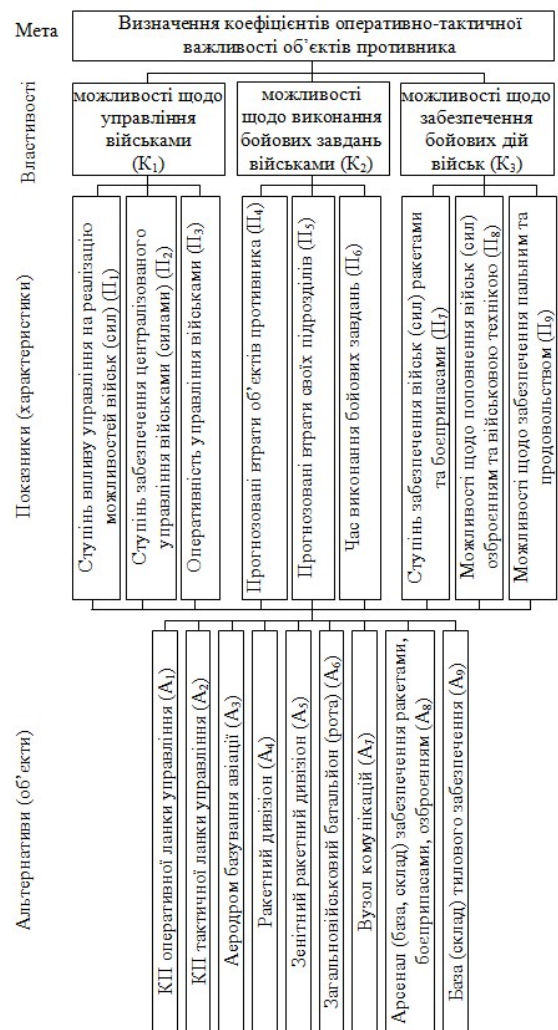


Рис. 1 Ієрархічне зображення задачі оцінювання важливості об'єктів противника

Наступним кроком є проведення парних порівнянь для кожного елемента рівня. Для цього необхідно заповнити матриці експертних оцінок (парних порівнянь), які представляють собою квадратну матрицю, де в заголовку рядка і стовпця знаходяться властивості, показники (характеристики) та альтернативи (об'єкти).

При порівнянні другого рівня ієрархії (властивостей) складається лише одна квадратна матриця.

Порівняння здійснюється по рядкам з ліва на право. Для порівняння потрібно задати питання: "що важливіше – значення властивості, що указане в рядку чи значення властивості, що указане в стовбці". Якщо віддається перевага властивості, яка знаходиться в рядку – то клітинка, яка відповідає рядку і стовбцю заповнюється цілим числом, а симетрично головної осі матриці виставляється обернене значення. Доцільно зазначити, що коли здійснюється порівняння двох однакових властивостей по шкалі оцінювання Сааті необхідно виставити 1 бал, який еквівалентний знаку "=" в математиці.

Для прикладу проведемо порівняння властивості  $K_1$ , яка зазначена в першому рядку з властивістю  $K_2$ , яка зазначена в другому стовбці (табл.4).

Таблиця 4

Квадратна матриця парного порівняння альтернатив

Властивості	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$a_k$	$b_k$
$K_1$	1	1/2	2	1	0,31
$K_2$	2	1	2	1,587	0,493
$K_3$	1/2	1/2	1	0,629	0,195
$d_k$	3,5	2	5	$I_v$	0,026

Припустимо, що в даному порівнянні важливіше значення  $K_2$ , але перевага не значна (2 бали по шкалі Сааті). Тоді в клітинці, яка відповідає рядку  $K_1$  і стовбцю  $K_2$  записується обернене значення – 1/2, а симетрично головної осі матриці (в клітинці, яка відповідає рядку  $K_2$  і стовбцю  $K_1$ ) записується ціле число – 2.

Порівняємо останню пару в першому рядку ( $K_1$  та  $K_3$ ). Будемо вважати, що в даному порівнянні важливіше значення рядка, але перевага також не значна – 2 бали. Симетрично головної осі матриці необхідно виставити обернене значення – 1/2.

Проведено останнє порівняння у квадратній матриці для порівняння властивостей. Для цього порівняємо пару другого рядку ( $K_2$  та  $K_3$ ). Припустимо, що важливіше значення рядка, але перевага також не значна – 2 бали. Симетрично головної осі матриці необхідно виставити обернене значення 1/2.

Таким чином, проведено порівняння другого рівня ієрархії. Доцільно нагадати основні правила парних порівнянь: парні порівняння проводяться по рядкам з ліва на право; якщо пріоритет віддається властивості в заголовку рядка то ставиться ціле число, а якщо пріоритет віддається властивості в заголовку стовпця то ставиться обернене (дрібне) число; по головній діагоналі матриці виставляються значення – 1 в результаті чого матриця набирає властивості оберненої симетричності.

Наступним кроком є математична обробка отриманих результатів оцінювання квадратної матриці другого рівня ієрархії. Для цього використовуючи формулу (3) розраховуємо кількість оцінок (суджень експертів).

В кожному рядку квадратичної матриці (табл. 3), використовуючи формулу (4) розраховуємо власний вектор ( $a_k$ ).

Обраховані значення уже дають інформацію про значущість властивостей (об'єктів

порівняння), але вони не нормовані тобто не приведені до єдиної шкали. Для цього використовуючи формулу (5) проведемо нормування геометричних середніх та отримаємо оцінку вектора пріоритетів ( $b_k$ ) (табл. 4).

Наступним кроком за допомогою формули (6) розраховуємо суму елементів кожного стовпця матриці ( $d_k$ ). Результат розрахунків наведено в табл. 4.

Далі згідно формули (7) розраховуємо значення відхилення  $\lambda_{max}$  (3,053) та використовуючи формулу (8) знаходимо індекс узгодженості ( $I_v$ ) значення якого наведено в табл.4.

Для визначення відношення узгодженості, використовуючи формулу (9), індекс узгодженості ділимо на випадкову узгодженість та перемножуємо на 100%. В результаті отримуємо значення (4,48%), що менше допустимих 10%, тому рішення експертів вважаються прийнятними.

На третьому рівні ієрархії експертами формуються три матриці парних порівнянь розмірами 3x3 за кількістю показників (характеристик), що примикають до властивостей.

Під час складання цих матриць експерти, використовуючи значення шкали відносної важливості (табл. 2) проводять парне порівняння показників (характеристик) та визначають ступінь їх впливу на властивості, що розглядаються. Порядок проведення розрахунків аналогічний розрахункам, які проводились на другому рівні ієрархії.

Провівши парне порівняння показників (характеристик) за формулою (10), визначаємо вагові коефіцієнти показників третього рівня значення яких наведені в табл. 5.

Таблиця 5

Значення вагових коефіцієнтів показників третього рівня ієрархії

Властивості	$P_i$	$b_{Pi}$	$b_A$	$K_{ваг3}$
$K_1$	$P_1$	0,550	0,310	0,171
	$P_2$	0,240		0,074
	$P_3$	0,209		0,065
$K_2$	$P_4$	0,625	0,493	0,308
	$P_5$	0,237		0,117
	$P_6$	0,136		0,067
$K_3$	$P_7$	0,539	0,195	0,105
	$P_8$	0,169		0,031
	$P_9$	0,297		0,058

На четвертому рівні ієрархії для отримання коефіцієнтів оперативно-тактичної важливості об'єктів противника, експертами формується дев'ять матриць парних порівнянь розмірами 9x9 за кількістю альтернатив (об'єктів), що примикають до характеристик. Порядок проведення розрахунків аналогічний розрахункам, які проводились на другому та третьому рівнях ієрархії.

Наступним кроком, використовуючи формулу (11), визначаємо коефіцієнти оперативно-тактичної важливості об'єктів противника. Результати розрахунків наведено в табл.6.

Значення коефіцієнтів оперативно-тактичної важливості об'єктів противника

Об'єкт	В <sub>A</sub>									K <sub>вар3</sub>	A <sub>i</sub>
	В <sub>A1</sub>	В <sub>A2</sub>	В <sub>A3</sub>	В <sub>A4</sub>	В <sub>A5</sub>	В <sub>A6</sub>	В <sub>A7</sub>	В <sub>A8</sub>	В <sub>A9</sub>		
A <sub>1</sub>	0,316	0,424	0,382	0,218	0,228	0,153	0,173	0,165	0,222	0,171	0,391
A <sub>2</sub>	0,135	0,133	0,157	0,092	0,120	0,080	0,048	0,039	0,091	0,074	0,067
A <sub>3</sub>	0,220	0,071	0,071	0,304	0,218	0,414	0,084	0,052	0,108	0,065	0,100
A <sub>4</sub>	0,065	0,038	0,038	0,122	0,073	0,082	0,048	0,068	0,082	0,308	0,191
A <sub>5</sub>	0,043	0,038	0,038	0,051	0,106	0,040	0,084	0,066	0,096	0,117	0,066
A <sub>6</sub>	0,033	0,072	0,078	0,026	0,064	0,032	0,037	0,035	0,036	0,067	0,028
A <sub>7</sub>	0,067	0,074	0,077	0,030	0,101	0,051	0,078	0,135	0,084	0,105	0,074
A <sub>8</sub>	0,066	0,072	0,077	0,093	0,045	0,071	0,395	0,392	0,059	0,031	0,040
A <sub>9</sub>	0,052	0,072	0,077	0,059	0,041	0,071	0,048	0,043	0,218	0,058	0,039

З аналізу результатів розрахунків, наведених в табл. 6 видно, що ступінь оперативно-тактичної важливості об'єктів противника має наступний вигляд: КП оперативної ланки управління – 0,391; ракетний дивізіон – 0,191; аеродром базування авіації – 0,100; вузол комунікацій – 0,074; КП тактичної ланки управління – 0,067; зенітний ракетний дивізіон – 0,066; арсенал (база, склад) забезпечення ракетами, боеприпасами, озброєнням – 0,040; база (склад) тилового забезпечення – 0,039; загальновійськовий батальйон (рота) – 0,028.

Провівши розрахунок узгодженості усієї ієрархії отримуємо значення (7,16%), що не перевищує визначених 10%, тому відношення узгодженості всієї ієрархії вважається прийнятним.

### Література

1. **Леонов В.В., Наливайко А.Д., Поляев А.І.** Підходи щодо оцінки бойового потенціалу Збройних Сил України в задачах програмно-цілового планування розвитку озброєння та військової техніки: URL: [www.irbis-nbuv.gov.ua](http://www.irbis-nbuv.gov.ua) 2. Збірник тактичних розрахунків з прикладами / колектив авторів. Київ. НУОУ, 2018. С. 42-43. 3. **Загорка О.М., Поліщук С.В., Загорка І.О.** Оцінка оперативно-тактичної важливості пунктів управління угруповання військ. Науково-технічний та науково-практичний журнал Наука і оборона. 2019. №3.

### Висновки й перспективи подальших досліджень

Таким чином запропонована методика дозволяє визначити коефіцієнти оперативно-тактичної важливості об'єктів противника, які призначаються для знищення (виведення з ладу) в ході ведення рейдових дій. Розрахунки, проведені за допомогою зазначеної методики, являються складовою математичної моделі цілерозподілу різнотипних засобів вогневого ураження по об'єктах противника, в основу якої покладено метод нелінійного програмування. Перспективи подальшої роботи у даному науковому напрямку полягають в удосконаленні математичної моделі цілерозподілу різнотипних засобів вогневого ураження, що дозволить визначити можливості рейдового загону щодо знищення (виведення з ладу) об'єктів противника в ході ведення рейдових дій.

С. 45-50. 4. **Гофман О.Г.** Экспертное оценивание (Учебное пособие) Воронеж. ВГУ, 1991. С.118-146. 5. **Загорка О.М., Амосов С.П., Сбігнєв А.І. Стужук П.І.** Елементи дослідження складних систем військового призначення. (Навчальний посібник) Київ. НАОУ, 2005. С. 55-76. 6. **Пашенко Т.П.** Сучасні методи прийняття рішень: курс лекцій. Київ. НУОУ. 2011. С. 181-188. 7. Основи моделювання бойових дій військ: підручник. Київ. НУОУ. 2005 С. 459-470.

### ОЦЕНИВАНИЕ ВАЖНОСТИ ОБЪЕКТОВ ПРОТИВНИКА В ХОДЕ ПЛАНИРОВАНИЯ РЕЙДОВЫХ ДЕЙСТВИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ

*Владимир Владимирович Олейник  
Игорь Анатолиевич Данилюк (кандидат военных наук, доцент)*

*Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев, Украина*

*Опыт современных вооруженных конфликтов и проведенных учений свидетельствуют о необходимости детального оценивания объектов противника, особенно в ходе планирования и ведения рейдовых действий. В статье рассмотрены подходы к оцениванию важности объектов противника, основанные на проведении расчетов боевых потенциалов и определении коэффициентов оперативно-тактической важности объектов противника. Авторы отмечают одну из главных проблем – отсутствие единого понимания командующих (командиров) порядка определения важности (приоритетности) объектов противника, особенно в ходе планирования рейдовых действий.*

*Авторами раскрыты общие положения и алгоритм принятия решения с помощью метода анализа иерархий. Для лучшего понимания сущности и порядка применения метода анализа иерархий приведен пример формирования иерархического изображения проблемы, порядок формирования матриц*

парных сравнений в зависимости от уровня иерархии и их заполнения. Также рассмотрен порядок математической обработки полученных результатов (определение собственного вектора матрицы экспертных оценок, вектора приоритетов, индекса согласованности, весовых коэффициентов и коэффициентов оперативно-тактической важности объектов), порядок проверки суждений экспертов и всей иерархии.

Отмечено, что приведенная методика является составной математической модели распределения разнотипных средств огневого поражения по объектам противника, применение которой позволит определить возможности рейдового отряда по уничтожению (выводу из строя) объектов противника.

**Ключевые слова:** рейдовый отряд; боевой потенциал; метод анализа иерархий; коэффициент оперативно-тактической важности.

## EVALUATION OF THE IMPORTANCE OF OPPONENT OBJECTS IN THE PLANNING OF RAID ACTIONS USING THE METHOD OF HIERARCHY ANALYSIS

*Volodymyr Oliynyk*

*Igor Danyliuk (Candidate of Military Sciences, Associate Professor)*

*National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovsky, Kyiv, Ukraine*

*The experience of modern armed conflicts and exercises shows the need for a detailed assessment of enemy targets, especially during the planning and conduct of raids. The article considers approaches to assessing the importance of enemy objects, which are based on the calculation of combat potentials and determining the coefficients of operational and tactical importance of enemy objects. The authors identify one of the main problems - the lack of a common understanding of the order of determining the importance (priority) of enemy objects, especially when planning raids.*

*The purpose of this article is to consider the application of the method of hierarchy analysis to determine the coefficients of operational and tactical importance of enemy objects during the planning and conduct of raids. The authors disclose the general provisions and algorithm of decision-making using this method. To better understand the procedure for applying the method of analysis of hierarchies, an example of forming a hierarchical image of the problem, the procedure for forming matrices of pairwise comparisons depending on the level of hierarchy and their completion, mathematical processing of results, the procedure for checking expert judgments and the whole hierarchy.*

*It is noted that this technique is part of a mathematical model of target distribution of various types of fire on enemy targets. The application of the technique will allow to determine the possibilities of the raid detachment to destroy (disable) enemy objects.*

**Keywords:** raid detachment; combat potential; method of hierarchy analysis; coefficient of importance.

### References

- Leonov V.**, Nalyvayko A., Polyayev A. Approaches to assessing the combat potential of the Armed Forces of Ukraine in the tasks of program-targeted planning of the development of armaments and military equipment. [Pydhody chodo ocinki boevogo potencialu Zbroinyx Syl Ukrainy v zadachax programno-cilovogo planuvannya rozvitku ozbroenna ta viiskovoi texniki] available at: www.irbis-nbuv.gov.ua
- Collection of tactical calculations with examples. team of authors. [Cbirnik taktichnih rozrahunciv z prykladavy] Kiev. NUOU, 2018. pp. 42-43.
- Zagorka O.**, Polishchuk S., Zagorka I. (2019) Assessment of operational and tactical importance of control points of a group of troops. Scientific, technical and scientific-practical journal Science and Defense. [Ocinka operatyvno-taktuchnoi vaglyvosti pynctiv upravlinna yqrypovanna viisk] Kiev. NUOU 2019. №3. pp. 45-50.
- Hoffman O.** (1991) Expert assessment. [Ekspertnoe ostnivanie] Voronezh. pp. 118-146.
- Zagorka O.**, Amosov S., Sbitnev A. Stuzhuk P. (2005) Elements of research of complex systems of military purpose. (Textbook) [Elementy doslidzheni skladnykh system viiskovogo pryznachena] Kyiv. NAOU, pp. 55-76.
- Pashchenko T.** (2011) Modern methods of decision making: a course of lectures. [Suchasni metody prynatta rishenna] Kiev. NUOU. pp. 181-188.
- Basics of modeling military operations: a textbook. [Osnovy modeluvannya boyovix diy] Kiev. NUOU, 2005. pp. 459-470.