

**Єманов В.В.**

Національна академія Національної гвардії України

**Споришев К.О.**

Національна академія Національної гвардії України

**Онопрієнко О.С.**

Національна академія Національної гвардії України

## МЕТОД БАГАТОФАКТОРНОГО ВИБОРУ ЕКСПЕРТІВ ЗА МАКСИМУМОМ КОЕФІЦІЄНТА КОМПЕТЕНТНОСТІ

*Проведено аналіз існуючих методів вибору групи експертів для проведення експертного оцінювання, розроблено метод вибору експертів на відміну від відомих процес вибору формалізовано, зменшена частка суб'єктивізму, в основі методу лежить комбінований багатофакторний метод відбору за критерієм максимуму коефіцієнта компетентності експерта.*

*Рішення, що приймаються у військовій галузі, відрізняються від рішень цивільних органів управління, але всі рішення (як і процеси їх підготовки, прийняття) повинні відповідати одним основним вимогам й науковим положенням – закономірностям процесів і принципам теорії прийняття рішень. Процес прийняття рішень у складних організаційних ієрархічних системах (СОІС) і в її ланках має низку особливостей.*

*Більшість рішень приймаються в ситуаціях, які раніше не зустрічалися, тобто повний за змістом збіг ситуацій у військовій (економічній, політичній) галузі – подія майже неймовірна;*

*Вибір варіантів дій відбувається, як правило, в умовах високого ступеня невизначеності, пов'язаної як із випадковістю керованого процесу, так і з неоднозначністю цілей, критеріїв, альтернатив дій та їх наслідків;*

*Рішення, навіть відповідальніші, приймаються в умовах жорсткого ліміту часу (обмеження часу на прийняття рішень).*

*Ці особливості ставлять певні вимоги як до організаційних питань у роботі органів управління, так і до математичного забезпечення процесів прийняття рішень (ПР) у СОІС. Організація процесів ПР і розробка математичного забезпечення в цих умовах має низку проблем. Ці проблеми виникають і при розгляданні системи у цілому, і при розгляданні її окремих ланок, діяльність яких регламентується вимогами вищестоящих органів управління та спрямована на керівництво підпорядкованими системами.*

*Ураховуючи особливості ПР під час виконання службово-бойових завдань найбільш прийнятний спосіб оцінки компетентності експерта є об'єктивний спосіб. Підготовка пропозицій до рішення на основі експертного аналізу проводиться в умовах невизначеності, тобто коли інформації про противника обмаль, на етапах підготовки до дій. Наявність жорсткого ліміту часу не завжди дозволяє використовувати експериментальний метод оцінки компетентності експерта. Проведений аналіз методів вибору експертів дозволяє зробити висновок про доцільність використання документального методу відбору експертів.*

**Ключові слова:** експертне оцінювання, вибір експертів, коефіцієнт компетентності, метод аналізу ієрархій.

**Постановка проблеми.** Експертне оцінювання – одна з найрозповсюджених технологій на яку звертає увагу широке коло спеціалістів та на даний час сфера застосування експертного оцінювання постійно розширюється. Експертне оцінювання є найбільш доступним та універсальним методом отримання та аналізу інформації про стан об'єктів та суб'єктів, а також є єдиним способом отримання необхідної інформації для об'єктів

які не мають статистичної інформації та характеризуються своєю структурно-параметричною невизначеністю.

При формуванні експертних оцінок основним джерелом отримання інформації виступає експерт. Для підвищення ступеня об'єктивності та якості прийняття рішень доцільно враховувати думку декількох експертів. Таким чином, експертні методи ґрунтуються виключно на оцінках

експертів зроблених ними відносно проблеми або задачі котру вони розуміють краще від інших. Це обумовлює особливі вимоги при виборі складу групи експертів та їх професіональних компетентностей (рівень освіти, опит роботи за напрямком проблемної ситуації, участь у виконанні подібних завдань та ін.).

На даний час проблема підбору експертів для проведення експертиз є одною з найбільш складних в теорії та практиці експертних досліджень. Таким чином для проведення експертної оцінки слід використовувати найбільш компетентних спеціалістів для підвищення достовірності експертних оцінок.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В працях [1-6] наведені дані про вибір експертів для проведення експертного оцінювання в різних галузях науки. Вибір експертів під час розроблення пропозицій для прийняття рішення в галузі військові науки розглянуто не достатньо. Наведені методи вибору експертів не ураховують жорсткі обмеження в часі, умов високого ступеня невизначеності обстановки. В [7] наведений метод аналізу ієрархій, який використовується під час розрахунків. В[8] наведені проблемні питання теорії прийняття рішень у складних організаційних ієрархічних системах управління, принципи побудови та обґрунтування структури основних моделей процесів підготовки й прийняття рішень. Наведений математичний апарат дозволяє формалізувати процеси прийняття рішення органами військового управління та отримати відповідно до ступеня невизначеності обстановки потрібну достовірність експертних оцінок. В праці [9] наведені пропозиції до рішення командира, яке здійснюється завжди у цейтноті часу, послідовно і незалежно один від одного з вкладанням відповідної інформації в кінцеві документи, які складають саме зміст рішення.

**Постановка завдання** – розробка формалізованого методу багатofакторного відбору експертів за критерієм максимуму коефіцієнта компетентності експерта.

**Виклад основного матеріалу.** Мета методів, пов'язаних з експертними оцінками, полягає в отриманні автентичної дійсності даних про об'єкт та процес з використанням інформації, отриманої від експертів. Узагальнений вид проблем, пов'язаних із експертними оцінками, визначається кортежами з множин  $\langle e, w, s, a \rangle$ , де  $e$  – безліч експертів;  $w$  – предметні галузі (завдання), що вимагають використання методів якісного аналізу,  $s$  – безліч методів аналізу експертної інфор-

мації,  $a$  – методи та моделі дослідження систем, методи моделювання, рисунок 1.

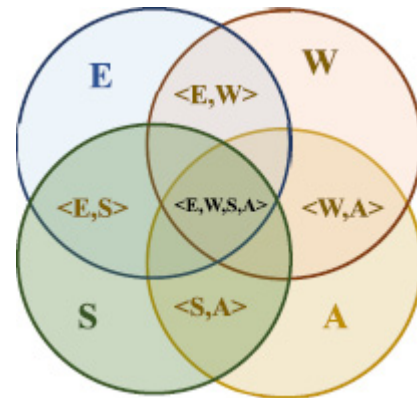


Рис. 1. Відношення множин у кортежі, що визначає методи експертних оцінок [4]

Визначення безлічі для конкретного процесу може представляти самостійне завдання, що включає виявлення компетенцій експертів у досліджуваній предметній галузі, від постановки ключових питань перед ними, до «відсіювання» тих, які можуть призвести до явно хибної мети в силу їх неспроможності як експертів [4].

Міра невизначеності одержуваного рішення при використанні експертних оцінок має бути меншою, ніж при використанні кількісних методів. У силу цього кортежі, що визначають безліч експертів та їх оцінки для прийняття рішення, забезпечують зниження ентропії в управлінні процесами, які можуть належати до різних галузей. Ефективність експертних оцінок залежить від методів аналізу експертних оцінок, процедур організації роботи з експертами. У більшості практичних застосувань експертних оцінок рекомендується використовувати багatoетапні алгоритми узгодження думок експертів, їх навчання та відсіювання з урахуванням викидів у відповідях. Використання двох і більше етапів, «оскільки результати першого етапу... незадовільні та варіабельність більша» має велике поширення. У разі може бути змінено склад експертів з урахуванням аналізу кортежів виду:  $\langle e, w, s \rangle$  – відповідність експертів предметної галузі і завданням дослідження з урахуванням аналізу результатів опитування (анкетування) [4].

Процес формування експертних оцінок має вигляд, представлений на рисунку 2, причому отримання експертної групи може мати ітераційний процес, пов'язаний аналізом, оцінкою, навчанням та елімінацією неефективних експертів.

Методи оцінки експертів мають кількісний характер, що використовують їх абсолютні,

бальні (рейтингові) та релейні («є/ні», «так/ні») показники, які визначають цілі дослідження [5]. «Класичним» прикладом показників для формування експертів у сфері науково-технічного розвитку галузей є кількісні показники (стаж роботи, освіти, роботи – праці за напрямками досліджень), рейтингові (індекси цитування робіт, ефективність проектів, у яких брав участь експерт), релейні (наявність сертифікатів визнання експерта, досвід роботи у цій галузі).



Рис. 2. Загальна схема формування експертної групи

Об'єктивний спосіб оцінки компетентності експерта включає [3, 5]:

- документальний метод, який передбачає підбір експертів, виходячи з їх професійних характеристик. Експерти повинні мати науковий ступінь та звання, належний стаж роботи за спеціальністю та атестаційну категорію;

- експериментальний метод, який передбачає проведення перевірки ефективності експерта в минулому. При цьому здійснюється розрахунок надійності й точності оцінок експертів на основі їхньої попередньої діяльності.

Суб'єктивний спосіб розрахунку компетентності експерта полягає у поєднанні само- та взаємо оцінювання. Взаємо оцінювання чи голосування передбачає аналіз характеристик, які були дані певному спеціалісту його колегами. Процедура самооцінювання полягає в тому, що експерт сам визначає вагомість своєї оцінки за певним запитанням (як правило, використовується 10-бальна шкала: від 0 – повністю некомпетентний до 10 – максимально компетентний). Водночас експертам пропонується оцінити ступінь впливу різних джерел інформації на їх думку. Так, спеціалістам пропонується висловити свою думку щодо впливу на них таких джерел інформації, як «проведений теоретичний аналіз», «практичний досвід», «узагальнення праць вітчизняних авторів», «узагальнення праць закордонних авторів»,

«особистий досвід зі станом справ за кордоном», «інтуїція» [1, 2, 6].

Рішення, що приймаються у військовій галузі, відрізняються від рішень цивільних органів управління, але всі рішення (як і процеси їх підготовки, прийняття) повинні відповідати одним основним вимогам й науковим положенням – закономірностям процесів і принципам теорії прийняття рішень [8, 9].

Процес прийняття рішень у складних організаційних ієрархічних системах (СОІС) і в її ланках має низку особливостей.

1. Більшість рішень приймаються в ситуаціях, які раніше не зустрічалися, тобто повний за змістом збіг ситуацій у військовій (економічній, політичній) галузі – подія майже неймовірна.

2. Вибір варіантів дій відбувається, як правило, в умовах високого ступеня невизначеності, пов'язаної як із випадковістю керованого процесу, так і з неоднозначністю цілей, критеріїв, альтернатив дій та їх наслідків.

3. Рішення, навіть відповідальніші, приймаються в умовах жорсткого ліміту часу (обмеження часу на прийняття рішень).

Ці особливості ставлять певні вимоги як до організаційних питань у роботі органів управління, так і до математичного забезпечення процесів прийняття рішень (ПР) у СОІС. Організація процесів ПР і розробка математичного забезпечення в цих умовах має низку проблем. Ці проблеми виникають і при розгляданні системи у цілому, і при розгляданні її окремих ланок, діяльність яких регламентується вимогами вищестоящих органів управління та спрямована на керівництво підпорядкованими системами [8,9].

Ураховуючи особливості ПР під час виконання службово-бойових завдань найбільш прийнятний спосіб оцінки компетентності експерта є об'єктивний спосіб. Підготовка пропозицій до рішення на основі експертного аналізу проводиться в умовах невизначеності, тобто коли інформації про противника обмаль, на етапах підготовки до дій. Наявність жорсткого ліміту часу не завжди дозволяє використовувати експериментальний метод оцінки компетентності експерта. Проведений аналіз методів вибору експертів дозволяє зробити висновок про доцільність використання документального методу відбору експертів.

Підбір експертів для проведення експертиз запропоновано провести в три етапи. На першому етапі складаються список можливих  $N$  – кандидатів для проведення експертизи, на другому етапі здійснюється вибір експертної комісії п

**Професіональна компетентність експерта**

Фактори	Значення вагового коефіцієнта			
	Тактичний	Оперативно-тактичний	Оперативний	Кандидат наук (доктор наук)
Рівень освіти (рівень теоретичної підготовки в галузі проведення експертизи), Ф1	0,1	0,2	0,3	0,4
Стаж роботи (практичний досвід), Ф2	від 1 до 5 років 0	від 5 до 10 років 0,2	від 10 до 15 років 0,3	більше 15 років 0,5
Досвід роботи на посаді у визначеній галузі оцінювання, Ф3	немає 0	від 1 до 2 років 0,1	від 2 до 5 років 0,2	понад 5 років 0,7
Участь у виконанні завдань служби у визначеній галузі оцінювання, Ф4	жодного разу 0	1-2 рази 0,2	2-5 разів 0,3	5 та більше 0,5
Участь у експертному оцінюванні в галузі експертизи, Ф5	не приймав 0,1	1 раз 0,15	2-5 разів 0,25	постійно 0,5

з розмірністю  $N > n$ . В вибірці потрапляють експерти які набрали максимальний коефіцієнт компетентності. На третьому етапі визначається середня похибка вибірки  $p$ . Вибір експертів доцільно реалізовувати на основі максимального значення коефіцієнта компетентності тому найкраще скористатись комбінованим методом, який включає елементи різних методів та метод аналізу ієрархій (МАІ) [7]. Сутність комбінованого метода полягатиме в наступному.

Загальна ціль рішення задачі – вибір експертів з найбільшим коефіцієнтом компетентності, фактори оцінки експертів, безліч потенційних експертів  $N$ . Потреба вибору групи  $n$  експертів з максимальним значенням коефіцієнта компетентності. В таблиці 1 наведені професіональні компетентності експерта.

Розраховується сума балів набраних  $i$ -м експертом за всіма факторами за виразом (1):

$$SumX_i = \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} \quad (1)$$

Розрахунок вагових коефіцієнтів кандидатів в експерти представлений в таблиці 2.

та розраховується сума балів кожного фактору за всіма експертами вираз (2)

$$SumX_j = \sum_{i=1}^m \alpha_{ij} \quad (2)$$

Здійснюємо розрахунок вагового коефіцієнта кожного експерта за всіма факторами застосовуючи вираз (3):

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n \alpha_{ij}}{\sum_{j=1}^n \alpha_{ij}}, \quad \sum_{i=1}^m W_i = 1 \quad (3)$$

Для більш детальної оцінки компетентностей експертів на основі таблиці 2 розраховуємо вагу експертів по кожному фактору та заносимо в таблицю 3 використовуючи вираз (4):

$$\beta_j = \frac{\alpha_{ij}}{Sum\Phi_i} = \frac{\alpha_{ij}}{\sum_{i=1}^m \alpha_{ij}} \quad (4)$$

також розраховується сума ваги експертів за всіма факторами за виразом (5):

$$SumE_i = \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \quad (5)$$

Розраховуємо ваговий коефіцієнт експертів застосовуючи вираз (6):

$$W_i = \frac{SumE_i}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \beta_{ij}} = \frac{\sum_{j=1}^n \beta_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \beta_{ij}} \quad (6)$$

Після ранжування даних таблиць 2 та 3 можливо розташувати експертів в наступній послідовності: 3, 9, 23, 26, 13, 25, 10, 14, 35, 28, 15, 16, 4, 11, 34, 33, 27, 18, 12.

Для визначення найбільш кваліфікованих експертів застосуємо метод аналізу ієрархій для цього визначаємо вектор пріоритетів факторів який застосовується в [5].

Для визначення компетентності експертів використаємо визначені фактори:

- Ф1 – Рівень освіти (рівень теоретичної підготовки в галузі проведення експертизи);
- Ф2 – Стаж роботи (практичний досвід);
- Ф3 – Досвід роботи на посаді у визначеній галузі оцінювання;
- Ф4 – Участь у виконанні завдань служби у визначеній галузі оцінювання;
- Ф5 – Участь у експертному оцінюванні в галузі експертизи.

Складемо матрицю парних порівнянь, з неї видно, що досвід роботи на посаді – Ф3 сприймається експертною групою як найбільш важливий фактор при виборі експертів.

Розрахунок ваги кожного експерта

Експерт	Фактори (Ф <sub>i</sub> )					Sum X <sub>i</sub> експерта	W <sub>i</sub>
	(Ф1)	(Ф2)	(Ф3)	(Ф4)	(Ф5)		
1	0,1	0	0	0	0,1	0,2	0,003404
2	0,1	0,2	0,1	0	0,15	0,55	0,009362
3	0,4	0,5	0,7	0,5	0,5	2,6	0,044255
4	0,4	0,5	0,1	0,5	0,25	1,75	0,029787
5	0,4	0,5	0,2	0	0,5	1,6	0,027234
6	0,3	0,3	0,2	0,2	0,15	1,15	0,019574
7	0,3	0	0,1	0,2	0,5	1,1	0,018723
8	0,2	0,5	0,7	0	0,25	1,65	0,028085
9	0,3	0,5	0,7	0,5	0,5	2,5	0,042553
10	0,4	0,5	0,7	0,5	0,1	2,2	0,037447
11	0,4	0,3	0,2	0,3	0,5	1,7	0,028936
12	0,4	0,5	0,2	0,3	0,25	1,65	0,028085
13	0,2	0,5	0,7	0,5	0,5	2,4	0,040851
14	0,4	0,5	0,2	0,5	0,5	2,1	0,035745
15	0,4	0,5	0,2	0,3	0,5	1,9	0,03234
16	0,4	0,5	0,2	0,2	0,5	1,8	0,030638
17	0,4	0	0,2	0,3	0,5	1,4	0,02383
18	0,4	0,5	0,5	0,2	0,1	1,7	0,028936
19	0,3	0,5	0,2	0,5	0,1	1,6	0,027234
20	0,1	0	0,7	0,3	0,5	1,6	0,027234
21	0,4	0,2	0,2	0,5	0,25	1,55	0,026383
22	0,3	0	0,7	0,2	0,1	1,3	0,022128
23	0,4	0,3	0,7	0,5	0,5	2,4	0,040851
24	0,4	0,2	0,2	0,5	0,25	1,55	0,026383
25	0,4	0,5	0,7	0,5	0,15	2,25	0,038298
26	0,4	0,3	0,7	0,5	0,5	2,4	0,040851
27	0,3	0,5	0,7	0	0,25	1,75	0,029787
28	0,4	0,5	0,7	0	0,5	2,1	0,035745
29	0,1	0,5	0,2	0	0,15	0,95	0,01617
30	0,4	0,2	0,7	0	0,15	1,45	0,024681
31	0,1	0	0,2	0,3	0,1	0,7	0,011915
32	0,1	0,5	0,2	0,3	0,5	1,6	0,027234
33	0,4	0,5	0,7	0	0,15	1,75	0,029787
34	0,1	0,5	0,7	0,2	0,25	1,75	0,029787
35	0,2	0,2	0,7	0,5	0,5	2,1	0,035745
Sum Ф <sub>i</sub>	10,7	12,2	14,8	9,8	11,25	58,75	1

Для отримання глобальних пріоритетів необхідно для кожного з експертів просумувати нормалізовані фактори (таблиця 3), помножені на свої вектори пріоритетів (таблиця 4), альтернативи з найбільшими значеннями глобального пріоритету є переважаючими для особи яка приймає рішення з вибору експертів (таблиця 6). Розраховуючи необхідної вибіркової сукупності  $n$  експертів за виразом (7)

$$n = \frac{t^2 \cdot \sigma^2 \cdot N}{\Delta^2 \cdot N + t^2 \cdot \sigma^2} \quad (7)$$

де:  $t=5$  при вірогідності 0,95;  $\sigma=0,002019024$  вибіркова дисперсія для глобального пріоритету приведеного в таблиці 5;  $N=35$  – генеральна сукупність експертів;  $\Delta=0,05$  – гранична помилка вибірки. Таким чином необхідна кількість експертів для проведення експертизи складає  $n=20$  при генеральній вибірці респондентів  $N=35$ .

Вага експертів по факторам

Експерт	Фактори (Ф <sub>i</sub> )					Sum E <sub>i</sub>
	(Ф1)	(Ф2)	(Ф3)	(Ф4)	(Ф5)	
1	0,0093457	0	0	0	0,00888888	0,01823
2	0,0093457	0,0163934	0,0067567	0	0,01333333	0,04582
3	0,0373831	0,0409836	0,0472972	0,05102040	0,04444444	0,22112
4	0,0373831	0,0409836	0,0067567	0,05102040	0,02222222	0,15836
5	0,0373831	0,0409836	0,0135135	0	0,04444444	0,13632
6	0,0280373	0,0245901	0,0135135	0,02040816	0,01333333	0,09988
7	0,0280373	0	0,0067567	0,02040816	0,04444444	0,09964
8	0,0186915	0,0409836	0,0472972	0	0,02222222	0,12919
9	0,0280373	0,0409836	0,0472972	0,05102040	0,04444444	0,21178
10	0,0373831	0,0409836	0,0472972	0,05102040	0,00888888	0,18557
11	0,0373831	0,0245901	0,0135135	0,03061224	0,04444444	0,15054
12	0,0373831	0,0409836	0,0135135	0,03061224	0,02222222	0,14471
13	0,0186915	0,0409836	0,0472972	0,05102040	0,04444444	0,20243
14	0,0373831	0,0409836	0,0135135	0,05102040	0,04444444	0,18734
15	0,0373831	0,0409836	0,0135135	0,03061224	0,04444444	0,16693
16	0,0373831	0,0409836	0,0135135	0,02040816	0,04444444	0,15673
17	0,0373831	0	0,0135135	0,03061224	0,04444444	0,12595
18	0,0373831	0,0409836	0,0337837	0,02040816	0,00888888	0,14144
19	0,0280373	0,0409836	0,0135135	0,05102040	0,00888888	0,14244
20	0,0093457	0	0,0472972	0,03061224	0,04444444	0,1317
21	0,0373831	0,0163934	0,0135135	0,05102040	0,02222222	0,14053
22	0,0280373	0	0,0472972	0,02040816	0,00888888	0,10463
23	0,0373831	0,0245901	0,0472972	0,05102040	0,04444444	0,20473
24	0,0373831	0,0163934	0,0135135	0,05102040	0,02222222	0,14053
25	0,0373831	0,0409836	0,0472972	0,05102040	0,01333333	0,19001
26	0,0373831	0,0245901	0,0472972	0,05102040	0,04444444	0,20473
27	0,0280373	0,0409836	0,0472972	0	0,02222222	0,13854
28	0,0373831	0,0409836	0,0472972	0	0,04444444	0,17010
29	0,0093457	0,0409836	0,0135135	0	0,01333333	0,07717
30	0,0373831	0,0163934	0,0472972	0	0,01333333	0,11440
31	0,0093457	0	0,0135135	0,03061224	0,00888888	0,06236
32	0,0093457	0,0409836	0,0135135	0,03061224	0,04444444	0,1389
33	0,0373831	0,0409836	0,0472972	0	0,01333333	0,13899
34	0,0093457	0,0409836	0,0472972	0,02040816	0,02222222	0,14025
35	0,0186915	0,0163934	0,0472972	0,05102040	0,04444444	0,177847
Сума балів	1	1	1	1	1	5

Таблиця 4

Значення матриці парних порівнянь факторів

	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	середнє геом.	вектор пріоритетів
Ф1	1	6	0,111111	2	4	1,397654238	0,193008
Ф2	0,166667	1	0,166667	2	3	0,698827119	0,096504
Ф3	9	6	1	7	3	4,082466324	0,563765
Ф4	0,5	0,5	0,142857	1	5	0,708536772	0,097845
Ф5	0,25	0,333333	0,333333	0,2	1	0,35395292	0,048879
Сума	10,91667	13,83333	1,753968	12,2	16	7,241437372	1

Розподіл експертів за глобальним пріоритетом компетентності

№ з/п	Експерт	Глобальний пріоритет	№ з/п	Експерт	Глобальний пріоритет
1.	3	0,044999341	11.	27	0,037117254
2.	25	0,043478667	12.	30	0,036113539
3.	23	0,04341731	13.	34	0,035506462
4.	26	0,04341731	14.	8	0,035313442
5.	10	0,043261428	15.	20	0,033635995
6.	9	0,04319553	16.	18	0,032647739
7.	13	0,041391718	17.	14	0,025953239
8.	28	0,040007261	18.	15	0,023956407
9.	35	0,039018671	19.	16	0,022957991
10.	33	0,038486587	20.	12	0,022870211



Рис. 3. Розподіл експертів з урахуванням глобального пріоритету

В таблиці 5 приведені експерти за їхніми номерами які отримали найвищий показник глобального пріоритету компетентності в порядку убутання.

**Висновки.** Прийняття рішень органами управління залежить від умов обстановки, поставленої мети, типу завдань, які треба виконати, експертів, які залучаються до підготовки і оцінки пропозицій. Професійна кваліфікація експертів дозволяє

більш обґрунтовано приймати рішення, наведений метод вибору експертів дозволить скоротити час на їх відбір, формалізувати його, уникати суб'єктивізму під час формування експертної групи. В умовах обмеженого часу на прийняття рішення в бойових умовах метод вибору експертів дає командирі інструментарій для прийняття раціонального рішення.

#### Список літератури:

1. Електронний ресурс. Режим доступу URL:<https://it.rfei.ru/course/~Kcye/~NeoS/~Misk> (дата звернення: 24.06.2022).
2. Електронний ресурс. Режим доступу URL:[https://studref.com/385953/tehnika/metody\\_vybora\\_organizatsii\\_raboty\\_ekspertov](https://studref.com/385953/tehnika/metody_vybora_organizatsii_raboty_ekspertov) (дата звернення: 21.07.2022).
3. Масленников Е.В. Особенности отбора экспертов // Методика и техника. Социология № 2, – 2010, – С.82-93.
4. Верескун В.Д. Экспертные оценки в производственно-транспортных процессах: вопросы организации, моделирования и управления // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 4-3. – С. 485-489.
5. Рудень В.В., Гутор Т.Г. Методика проведення та оцінки результатів експертних оцінок// Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького// Український медичний часопис – 2011. – № 2(82), (дата звернення: 21.07.2022).
6. Слепцова М. В., Мелашенко Т. В. Интернет-журнал «Мир науки», Выпуск 1(7) – 2015 январь – март URL:<http://mir-nauki.com/PDF/24PMN115.pdf>
7. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий [Електронний ресурс]. – М.: Радио и связь, 1993. Режим доступу URL:<http://pqmonline.com/assets/files/lib/books/saaty.pdf> (дата звернення: 29.07.2022).

8. Теорія прийняття рішень органами військового управління: монографія / В.І. Ткаченко, Є.Б. Смірнов та інш.; За ред. В.І. Ткаченка, Є.Б. Смірнова – Х.: ХУ ПС, 2008. – 545 с.

9. Ткаченко В.І. Шляхи формалізації процесів багатокритеріальної оцінки в системі підтримки прийняття рішень // В.І. Ткаченко, Г.А. Дробаха, Є.Б. Смірнов // Системи озброєння і військова техніка. – Х.: ХУ ПС, 2007. – № 2 (10). С. 3 – 11.

#### **Yemanov V.V., Sporishev K.O., Onoprienko O.S. THE METHOD OF MULTIFACTORIAL SELECTION OF EXPERTS BY THE MAXIMUM COEFFICIENT OF COMPETENCE**

*An analysis of the existing methods of selecting a group of experts for conducting expert evaluation was carried out, a method of selecting experts was developed, unlike the known ones, the selection process was formalized, the share of subjectivity was reduced, the basis of the method is a combined multi-factor selection method based on the criterion of the maximum coefficient of expert competence.*

*Decisions made in the military sector differ from decisions of civil administrations, but all decisions (as well as the processes of their preparation and adoption) must comply with the same basic requirements and scientific provisions - the regularities of processes and the principles of decision-making theory. The decision-making process in complex organizational hierarchical systems (COHS) and in its links has a number of features.*

*Most of the decisions are made in situations that have not met before, i.e. a complete coincidence of situations in the military (economic, political) sphere - an event that is almost unbelievable;*

*The choice of action options usually occurs in conditions of a high degree of uncertainty associated with both the randomness of the controlled process and the ambiguity of goals, criteria, action alternatives and their consequences;*

*Decisions, even more responsible ones, are made under strict time limits (time limit for decision-making).*

*These features set certain requirements both for organizational issues in the work of management bodies and for mathematical support of decision-making processes (DMP) in COHS. The organization of PR processes and the development of mathematical support in these conditions has a number of problems. These problems arise both when considering the system as a whole, and when considering its individual links, the activities of which are regulated by the requirements of higher management bodies and are aimed at the management of subordinate systems.*

*Taking into account the peculiarities of DMP during the performance of service and combat tasks, the most acceptable method of assessing the competence of an expert is an objective method. Preparation of proposals for a decision based on expert analysis is carried out in conditions of uncertainty, that is, when there is little information about the enemy, at the stages of preparation for actions. The presence of a hard time limit does not always allow using the experimental method of assessing the expert's competence. The conducted analysis of expert selection methods allows us to conclude on the expediency of using a documentary method of expert selection.*

**Key words:** *expert evaluation, selection of experts, coefficient of competence, method of analysis of hierarchies.*