

КОГНІТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМІ ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІЖНАРОДНИХ РЯТУВАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ

(на прикладі застосування методу аналізу ієрархій Т. Сааті)

У статті розглянуті особливості застосування когнітивних методів моделювання в процесі утворення та діяльності зведених підрозділів міжнародних гуманітарних місій. Представлено обґрунтування ефективності їх застосування в системі психологічного супроводу діяльності місій (на прикладі методу аналізу ієрархій Т. Сааті).

Ключові слова. Психологічне забезпечення. Міжнародні гуманітарні місії. Зведені рятувальні підрозділи. Рятувальні операції. Метод аналізу ієрархій.

В статье рассмотрены особенности применения когнитивных методов моделирования в процессе создания и деятельности сводных подразделений международных гуманитарных миссий. Представлено обоснование эффективности их применения в системе психологического сопровождения деятельности миссий (на примере метода анализа иерархий Т. Саати).

Ключевые слова. Психологическое обеспечение. Международные гуманитарные миссии. Сводные спасательные подразделения. Спасательные операции. Метод анализа иерархий.

Постановка проблеми. На даний час набуває актуальності питання вибору науково-методичного апарату, який дозволив би ефективно оцінити альтернативні варіанти рішень при застосуванні сил і засобів новоутворених організацій (формувань), діяльність яких потребує високої злагодженості і передбачає високий ступінь ризику для життя і здоров'я як фахівців, так і населення.

Для розв'язання поставлених проблем нами запропоновано використання методу когнітивного моделювання ситуації через формування прогнозного сценарію. Такий підхід себе широко зарекомендував у різних сферах діяльності, де ціна помилки може мати фатальні наслідки [1, с. 116].

Аналіз останніх досліджень. З набуттям Україною статусу незалежної держави, стрімким розвитком інтеграційних процесів, гостро постали проблеми стабільного розвитку організацій, вмілого підбору, розстановки кадрів та злагодженого управління трудовими колективами.

За останні п'ять років дослідження з питань зазначеної нами проблеми здійснювали: Л. Карамушка [3], М. Корольчук, В. Крайнюк (2009, 2011) [4, с. 84-91] – стосовно проблем психологічного забезпечення атестації персоналу організацій, забезпечення психічного і фізичного здоров'я працівників організацій; Е. Моргунов – стосовно моделювання ефективної ієрархічної структури ефективного управління організаціями [5]. Г. Суходольський (2007) у співавторстві –

розглядав проблеми проектування та налагодження ефективної комунікації в організаційних структурах торгівлі [6]. Роберт Р. Улмер у співавт. – досліджували проблеми ефективної діяльності кадрового потенціалу в різноманітних кризових ситуаціях (економічна криза, надзвичайні ситуації, катастрофічні явища тощо) [7]; Г. Никифоров (2010) у співавт. – зробили вагомий внесок у розвиток теорії і практики професійного самовизначення фахівців у майбутній кар'єрі, професійної підготовки кадрів, професійного відбору персоналу організацій та його ефективної адаптації в процесі професійного становлення тощо [1, с. 10, 68, 116, 193]. В.Алещенко (2008, 2012) досліджував питання психологічної підготовки та ефективного злагодження військових підрозділів для виконання завдання у складі міжнародних миротворчих місій [8].

Разом з тим, проблеми відбору персоналу та формування організацій з різних за статусом та спрямуванням діяльності структур, інколи навіть міжвідомчого спрямування, способи їх ефективної комунікації в процесі професійної діяльності у складі міжнародних гуманітарних місій в Україні, в контексті зазначеної проблеми – не досліджувалися, що й спонукало нас до подальшого наукового пошуку в розв'язанні поставленої проблеми. На першому етапі на шляху вирішення поставлених завдань, ми вбачаємо визначення та обґрунтування ефективних методів відбору фахівців для

діяльності в екстремальних умовах без попереднього злагодження. Що й обумовило *мету* написання даної статті.

Виклад основного матеріалу. У монографії Бегми В.М. та ін. [9, с. 103] досліджено методи формування прогнозного сценарію управління розвитком ситуації у сфері військово-технічного співробітництва на основі методології системного аналізу. Автори визначають, що завдання підтримки прийняття рішень у когнітивному моделюванні визначається як розроблення сценарію переведення ситуації з поточного до цільового стану в умовах невизначеності. Розроблення сценарію базується на моделі, яка в слабоструктурованих ситуаціях визначається як навантажений орієнтовний граф, що включає суб'єктивні оцінки значень факторів ситуації і модель її функціональної структури, яка формалізує відомі суб'єкту закони і закономірності досліджуваної ситуації (взаємозв'язки між факторами).

Крім того, зазначено, що для вибору стратегії досягнення мети в системах когнітивного моделювання використовуються методи вибору кращого рішення з множини запропонованих, що надає змогу обрати краще рішення за певним критерієм або множиною критеріїв (багатокритеріальний вибір, тобто ієрархію) [9, с. 103]. Використовуючи надбання попередніх дослідників, пропонується науково-методичний апарат, який охоплює три рівні показників, оцінки варіантів рішення – загальносистемний, системний і елементний та базується на застосуванні інформаційно-програмного середовища (ПС) "Система багатофункціонального аналізу інформації і підтримки прийняття рішення" (Метод аналізу ієрархій) [11, с. 77].

В системі психологічного забезпечення МАІ може застосовуватися для вирішення практичних завдань: багатоетапного планування заходів з підготовки й психологічного супроводу діяльності; аналізу, оцінки, вибору і застосування психологічного впливу на фахівців і постраждалих контингент; прогнозування втрат, що ймовірно виникають в наслідок НС, у тому числі й психогенних; підтримки проведення конкурсів на заміщення вакантних посад; пошуку і подолання конфліктних ситуацій; моделювання ситуацій; навчання математичним методам планування, прогнозування і прийняття

рішень тощо. Це є вдалим сполученням методології експертних оцінок, заснованої на методі прогнозного графа В.М. Глушкова й аналітичної методології, заснованої на методі аналізу ієрархічних структур Т.Сааті, і дозволяє вирішувати типові задачі.

Порівняльна оцінка варіантів рішення виконується методом аналізу ієрархій, вхідними даними для яких є сукупність якісних характеристик (елементний рівень), відповідно на просторово-часовому, організаційному, функціональному та економічному зрізах, які є початковими даними для системного рівня. Просторово-часовий зріз може охоплювати такі фактори: зміст завдань, можливість автономного функціонування, оперативність, готовність до вирішення завдань в установленій час, прогнозування негативних наслідків та здійснення превентивних заходів щодо їх уникнення тощо.

На **організаційному зрізі** можуть розглядатися такі фактори: відповідність структури та змісту рішення поставленим завданням, складність, адаптивність структури рішення, наявність проміжних ланок, дублювання елементів рішення, цілісність структури рішення, рівень централізації управління, гнучкість структури рішення та інші.

На **функціональному зрізі** можуть розглядатися: відповідність функцій завданням, відповідність функціональних зв'язків щодо виконання завдань, здатність підтримки готовності до виконання завдань, адаптивність функцій до завдань, дублювання функцій та інші.

На **економічному зрізі** здійснюється оцінка витрат на впровадження альтернативних варіантів рішення.

На **особистісному рівні** прогнозування психоемоційного вигорання фахівців, попередження виникнення професійних деструкцій, подолання комунікативних бар'єрів у спілкування, збереження психічного та фізичного здоров'я фахівців та подовження їх професійного довголіття.

На кожному із зазначених зрізів розглядаються і узагальнюються структури та зміст рішення, альтернативність їх варіантів. Результати порівняння альтернативних варіантів рішення на елементному рівні є початковими даними для їх порівняння на системному, а результати розрахунків на системному рівні

Питання психології

є початковими даними для загальносистемного рівня.

Для вирішення завдання оцінки і порівняння варіантів рішення на застосування сил і засобів під утворення та всебічного забезпечення реагування на

виникнення надзвичайних ситуацій (в тому числі і психологічного) використані задачі “Ранжування” і “Вибір”. Задача “Ранжування” дозволяє одержати метризоване ранжування всіх факторів кожного рівня.

Таблиця 1

Шкала відносної важливості факторів

Співвідношення характеристик факторів, зрізів і організаційно-функціональної структури (ОФС)	Ранг	Ціна критерію
Дуже сильно перевершує аналогічну характеристику факторів, зрізів і (ОФС)	I	0,100
Сильно перевершує аналогічну характеристику факторів, зрізів і ОФС	II	0,100
Значно перевершує аналогічну характеристику факторів, зрізів і ОФС	III	0,100
Пристойно перевершує аналогічну характеристику факторів, зрізів і ОФС	IV	0,100
Істотно перевершує аналогічну характеристику факторів, зрізів і ОФС	V	0,100
Середньо перевершує аналогічну характеристику факторів, зрізів і ОФС	VI	0,100
Помірковано перевершує аналогічну характеристику факторів, зрізів і ОФС	VII	0,100
Слабко перевершує аналогічну характеристику факторів, зрізів і ОФС	VIII	0,100
Рівнозначна аналогічній характеристиці факторів, зрізів і ОФС	IX	0,100
Не відома або викликає сумніви порівняння факторів, зрізів і ОФС	X	0,100
Нижній поріг порівняння факторів, зрізів і ОФС - несуттєво	X	0,1
Верхній поріг порівняння факторів, зрізів і ОФС - приголомшливо	I	1,0

Початкова інформація у вигляді шкали відносної важливості якісних показників оцінки варіантів рішень наведена у табл. 1 з урахуванням їх граничних значень парних порівнянь. Результатом є нормовані вектори пріоритетів за відповідним показником.

Задача “Вибір” допускає встановлення пріоритетів “варіантів альтернатив” відповідно до системи якісних показників з урахуванням думок експертів. “Варіанти” не обов’язково є взаємовиключними, а можуть мати взаємодоповнюючий характер. В основу процедур покладені алгоритми одержання парето-оптимальних ранжувань. Результати наводяться у формі нормованих векторів пріоритетів, аналогічно задачі “Ранжування”.

Вирішення завдання потребує використання поглядів експертів для порівняння альтернатив відповідно до факторів і рівнів. Підготовка до використання МАІ включає створення графу об’єкту і заповнення якісними показниками порівняльних характеристик варіантів рішень, що виконується експертами. Послідовність вирішення цього наукового завдання включає такі пункти:

– будується ієрархія (структурний граф) якісних показників рішень, вершиною якої є задача, мета дослідження;

– створюється множина матриць парних порівнянь для кожного нижчого рівня (по одній матриці для кожного якісного

показника), який примикає до верхнього рівня. Цей фактор є направляючим по відношенню до елемента нижчого рівня. Елементи кожного рівня порівнюються один з одним відносно їх впливу на направляючий елемент. Таким чином, отримується матриця думок експертів. Виконання цього пункту відносно до завдання, яке вирішується, умовно розподіляється на три кроки.

На **першому кроці** з використанням суб’єктивних суджень експертів заповнюються матриці альтернатив показниками парних порівнянь відповідно до груп кожного фактору і рівня. У зв’язку з тим, що ці показники заздалегідь невідомі, суб’єктивні судження експертів чисельно оцінюються по шкалі відносної важливості. Значення пріоритетів є початковими даними для рішення задачі другого кроку. Кількість матриць відповідає кількості факторів. В роботі при рішенні задачі вона наводиться ієрархічно, матриця складається для порівняння відносної важливості показників рівнів.

На **другому кроці** експертами заповнюються матриці парних порівнянь рівнів і сумісно з результатами рішення задачі першого кроку розраховується матриця пріоритетів груп рівнів. Значення пріоритетів другого кроку є початковими даними для рішення задачі третього кроку. Кількість матриць дорівнює кількості рівнів. Такі матриці складаються для парних

порівнянь кожної альтернативи на третьому рівні по відношенню до показників другого рівня.

На **третьому кроці** експертами заповнюється матриця парних порівнянь за сукупністю факторів і сумісно з результатами рішення задачі другого кроку розраховується матриця пріоритетів груп рівнів.

Таким чином, обирається найбільш пріоритетна сукупність якісних показників рішення, які забезпечать виконання завдань під час реагування на виникнення надзвичайних ситуацій. Для кожного якісного показника розраховується чисельний коефіцієнт ваги при обмеженні [11, с. 78]:

$$\sum_{i=1}^p I_i = 1, \quad (2)$$

де I_i – порівняльний показник рішень;
 i – кількість показників факторів;
 p – кількість факторів, рівнів, альтернатив.

де a – значення рішення експерта в кожному стовпці;
 X – величина компоненти нормалізованого вектора пріоритетів;
 n – число стовпців (строк) (число елементів, які порівнюються);
 l – номер компоненти вектора;
 $i = \overline{1, n}$ – число рішень.

Індекс узгодженості (IU) розраховується за формулою [11, с. 79]:

$$IU = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}, \quad (4)$$

де $n > 1$ – число елементів, які порівнюються;
 $\lambda_{\max} \geq n$.

Відношення узгодженості експертів (OC) розраховується за формулою (OC - отношение согласованности (у формулі залишене мовою оригіналу), з метою уникнення плутанини при використанні формули, через неузгодженість перекладу) [11, с. 80]:

$$0,1 > OC = \frac{IU}{P}, \quad (5)$$

де P – випадкова узгодженість (табл. 2) [11, с. 81]:

Таблиця 2

Показники випадкової узгодженості

Розмір матриці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Випадкова узгодженість (P)	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

У деяких випадках можливо допустити значення OC не більше 20%.

Отже, процес побудови ієрархії базується на способі мислення людини – складні задачі розбивати на простіші підзадачі. Перевагами цього методу є простота, надійність і наочність. При використанні МАІ кількісні та якісні оцінки розглядаються в сукупності, а проблема суб'єктивних суджень розв'язується завдяки

Після проведення всіх парних порівнянь визначається коефіцієнт узгодженості для факторів, рівнів, альтернатив.

Разом з матрицею парних порівнянь отримується міра оцінки рівня відхилення від узгодженості. Якщо такі відхилення перевищують задану межу (10%), то експерту доцільно перевірити свої рішення.

Для визначення міри узгодженості (λ_{\max}) спочатку додається кожний стовпець матриці рішень експерта, а потім додаток першого стовпця помножується на величину першої компоненти вектора пріоритетів, сума другого стовпця – на другу компоненту і т. д. Тоді отримані числа додаються. Таким чином отримується величина λ_{\max} за формулою [11, с. 78]:

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n a_i \times X_{1i} + \sum_{i=1}^n a_2 \times X_{2i} + \dots + \sum_{i=1}^n a_n \times X_{ni}, \quad (3)$$

використанню попарних порівнянь і визначенню їх ваги на основі спеціальної шкали. Метод ефективно застосовується в зарубіжній практиці для відбору персоналу високої кваліфікації.

Спробуємо пошарово розглянути технологію застосування методу на прикладі прийняття рішення з призначення керівника зведеного рятувального загону міжнародної гуманітарної місії. Рис 4.

Питання психології

У рамках визначеного завдання розглядаються ряд критеріїв, зокрема: вік, стан здоров'я; стаж служби в системі; досвід керівництва зведеними підрозділами в екстремальних умовах життєдіяльності; знання мови, традицій, етнокультурних особливостей регіону, куди планується

направлення міжнародної гуманітарної місії, досвід налагодження ефективної комунікації в подібних умовах життєдіяльності; певний перелік наявних та необхідних професійно-важливих якостей особистості претендента відповідно до реалізації поставленого перед підрозділом завдання тощо.

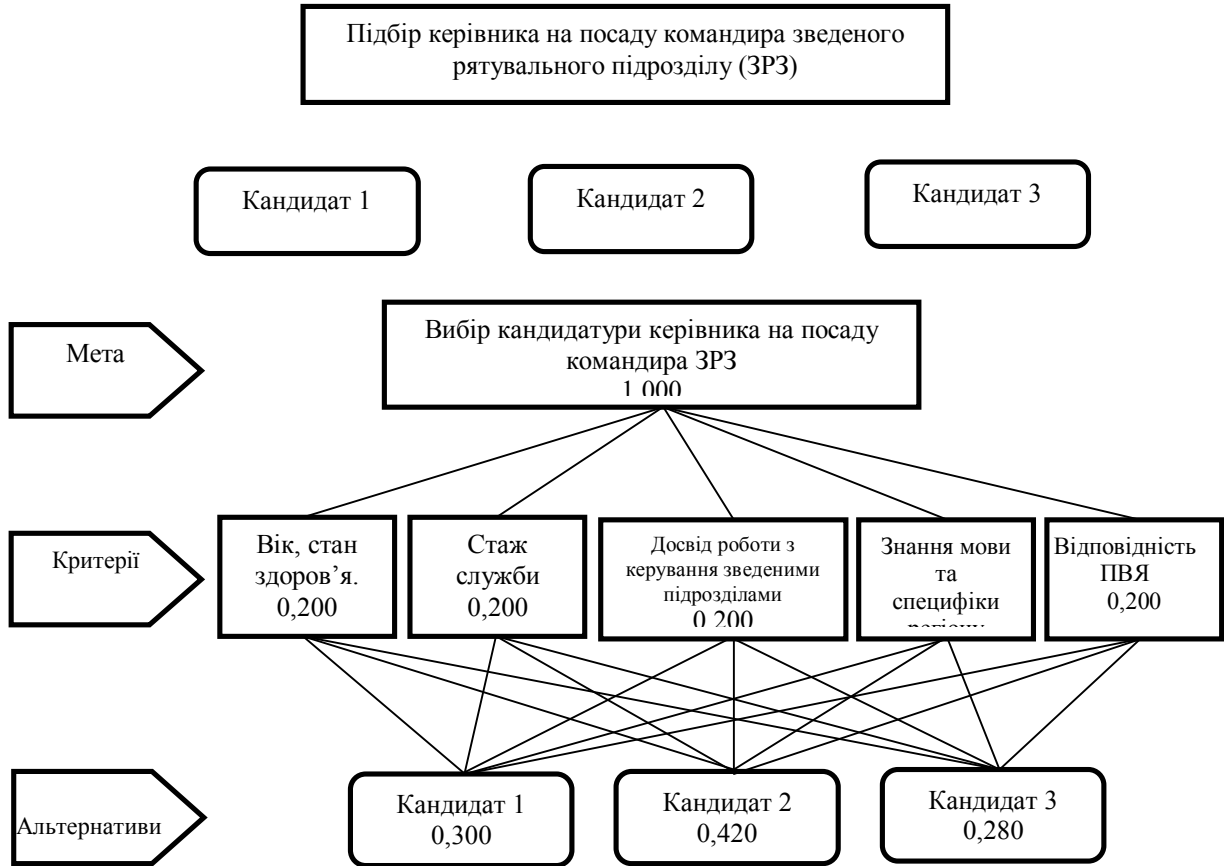


Рис. 4. Моделювання проблеми у вигляді ієрархії

Після побудови ієрархії учасники процесу використовують МАІ для визначення пріоритетів всіх вузлів

ієрархічної структури. Інформація для розстановки пріоритетів збирається із всіх учасників і обробляється математично.

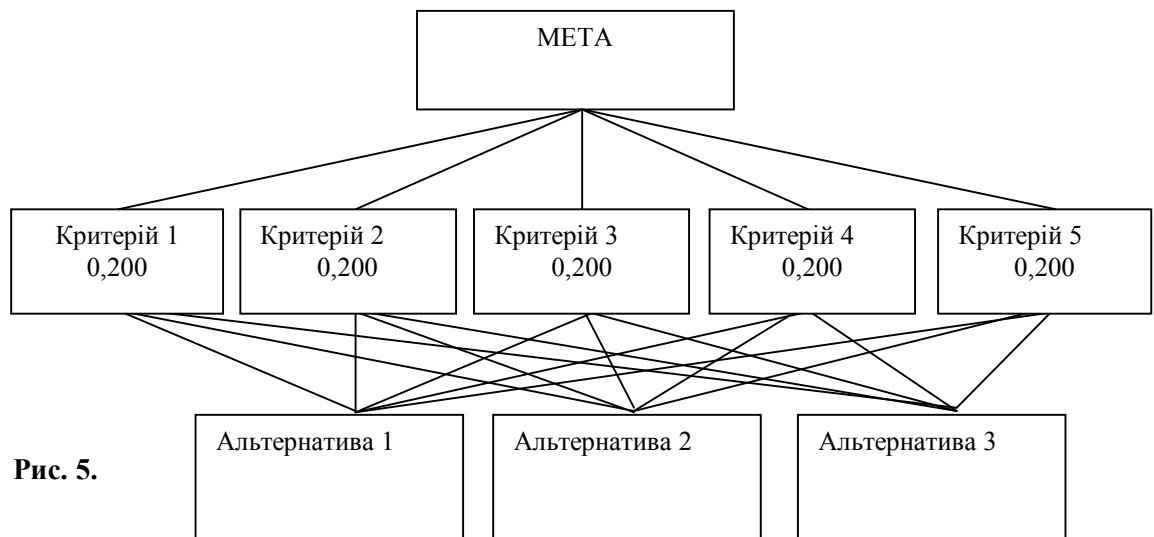


Рис. 5.

Питання психології

Найпростіша ієрархічна структура МАІ з пріоритетами, визначеними пріоритетами за замовчуванням. Альтернативи в цьому прикладі не різняться. Слід зазначити, що сума пріоритетів елементів будь-якого рівня, рівна одиниці. Якби альтернатив було дві, то їх пріоритети були б рівними 0,500, якщо критеріїв більше 5, то пріоритет кожного був би 0,200, як показано в нашому прикладі на рис. 5. На цьому простому прикладі пріоритети альтернатив за різними критеріями можуть не співпадати, що за звичай ми спостерігаємо на практиці. Усі п'ять критеріїв мають рівну важність з точки зору мети, а пріоритети всіх альтернатив рівні за всіма критеріями.

Найбільш складна ієрархічна структура,

що містить глобальні і локальні значення пріоритетів по замовченню. Глобальні пріоритети альтернатив відносно мети вичислюються шляхом множення локального пріоритету кожної альтернативи на пріоритет кожного критерію і додаванням за всіма критеріями.

У випадку, коли пріоритети критеріїв змінюються, то змінюється значення глобальних пріоритетів альтернатив, відповідно в такому випадку може й змінюватися їх порядок. На рис. 6 показано рішення даної задачі із зміненими значеннями пріоритетів критеріїв, при найбільш бажаній альтернативі становить А3.

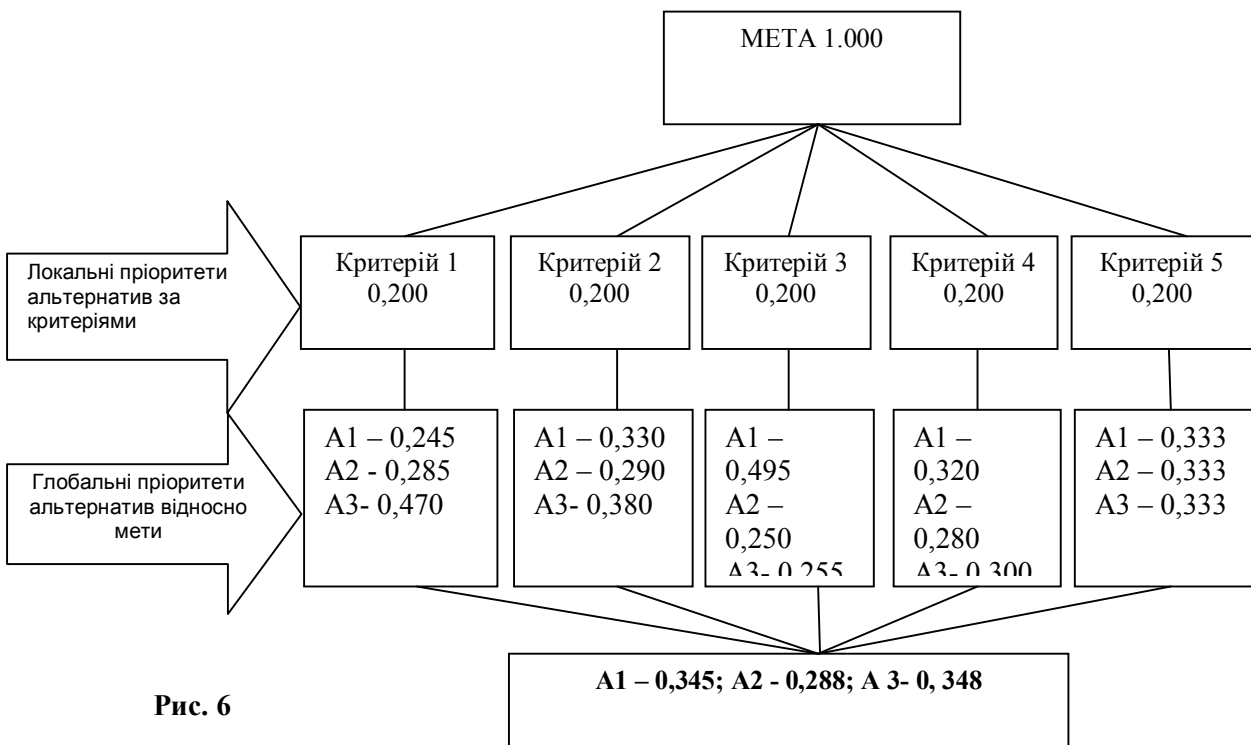


Рис. 6

Висновок. Отже, теоретичний аналіз порушеної проблеми показав, що метод аналізу ієрархій має універсальне застосування при розв'язанні багатьох завдань, та може бути ефективним в системі заходів психологічного забезпечення

діяльності зведених підрозділів міжнародних гуманітарних місій, як на етапі формування, психологічного злагодження, психологічної підготовки, супроводження так і вибору моделей психологічного забезпечення фахівців у посттравматичний період.

Література

1. Психологическое обеспечение профессиональной деятельности: теория и практика / Под ред. проф. Г.С. Никифорова. СПб. : Речь, 2010. – С. 116.
2. Корольчук, М. С. Актуальні проблеми організаційної психології / М.С. Корольчук [Друк]. Вісник Київського національного торговельно-економічного університету. – №4 2012. – С. 95.
3. Технології роботи організаційних психологів: Навчальний посібник. За наук. ред. Л. М. Карамушки. – К. : Фірма «ІНКОС», 2005. – С. 192 – 214.
4. Корольчук, М. С. Соціально психологічне забезпечення діяльності в звичайних та екстремальних умовах. Навчальний посібник / М.С. Корольчук, В.М. Крайнюк. – К. : Ніка – Центр, 2011. – с. 84 – 91.

Питання психології

5. Модели и методы управления персоналом: российско-британское пособие / Под. ред. Е.Б. Моргунова. : ЗАО «Бизнесшкола «Интел-Синтез», 2001. – 464 с.
6. Организационная психология / под ред. Г.В. Суходольского. – Харьков: Изд-во Гуманитарный Центр, 2004. – 256 с.
7. Улмер, Р. Эффективная кризисная коммуникация [Роберт Р. Улмер, Тимоти Л. Селлау, Мэттью В. Сиджер]. Пер. с англ. – Х. : Изд-во Гуманитарный центр (Науменко А.А.), 2011. – 268 с.
8. Алещенко, В.І. Психологічне забезпечення миротворчої діяльності військовослужбовців Збройних Сил України: Монографія. – Х. : ХУПС, 2008. – 342 с.
9. Стратегічне управління військово-технічним співробітництвом в інтересах забезпечення воєнної безпеки України / Монографія. [В.М. Бегма, О.М. Загорка, В.О. Косевцов, В.М. Шемяєв]. – К. : ІПБН, НАОУ, 2005. – С. 103 – 110.
10. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем. – М. : Радио и связь, 1991. – 75 с.
11. Реагування на виникнення надзвичайних ситуацій: Монографія [П. Б. Волянський, С.О. Гурєв, С. М. Миронець та ін., за заг. ред. проф. С. О. Гурєва]. – К. : ІДУЦЗ НУЦЗУ, УНПЦ ЕМД та МК МОЗ України, 2010. – С. – 77 – 80.
12. Фоменко, Н. А. Вариант практического применения метода анализа иерархий при согласовании результатов расчета в процессе оценки / [интернет ресурс] / <http://anf-ocenka.narod.ru/35.pdf>

Mironets S.N.

COGNITIVE MODELING IN THE SYSTEM OF PSYCHOLOGICAL SUPPORT OF INTERNATIONAL RELIEF OPERATIONS (for example, application of the analytic hierarchy T. Saaty)

The article describes the features of the application of cognitive modeling in the formation and activities of the Units of international humanitarian missions and rescue operations. The author, as an example of scientific analysis, the specific activities of the units in the extreme conditions of life considering the possibility of using modern methods of cognitive simulations by forming forecast scenario. Presented by the evaluation of the effectiveness of these measures in the system of psychological support for humanitarian missions (for example, the analytic hierarchy T. Saaty).

At the organizational level, can be considered the following factors: the structures and content of the decision task, complexity, adaptability, the solution structure, the presence of intermediate links, duplicate elements of the solution, the integrity of the solution structure, the level of centralization of control, flexibility, structure and other solutions.

At the functional level can be considered: Same problem, the relevant functional relationships on the tasks, the ability to maintain the readiness to perform tasks, adaptability functions to problems, duplication of functions and others.

On the economic evaluation is cut implementation costs of alternative solutions. On a personal level prediction of emotional burnout experts warning of a professional destruction, overcoming communication barriers in communication, preservation of mental and physical health care professionals and extending their professional longevity

Key words. Psychological support. International humanitarian mission. Summary of rescue units. Rescue operations. The method of analysis of hierarchies.