

¹Юрій Євгенович Репіло (д-р військ. наук)²Сергій Вікторович Тарасов¹Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ, Україна²Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, Київ, Україна

АДАПТАЦІЯ МЕТОДУ НЕЧІТКИХ МНОЖИН ДЛЯ ОЦІНКИ КОРУПЦІЙНИХ РИЗИКІВ У ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ

У статті розглядається методика визначення комплексного показника корупційного ризику в секторі безпеки і оборони під час виникнення, протікання і припинення збройного конфлікту. Дана методика базується на використанні теорії нечіткої логіки, яка дає змогу провести класифікацію сукупного корупційного ризику шляхом розподілу ризикової множини на підмножини рівня небезпеки корупційного ризику.

Використання теорії нечітких систем дозволяє оперувати неповними та неточними вхідними величинами, а також даними, які змінюються в часі. Крім того, методика нечітких систем дає змогу враховувати ймовірнісну природу зроблених висновків про результати вирішення проблем, у яких суб'єктивна думка або оцінка експертів мають істотне значення при появі факту незрозумілості та невизначеності її суті.

Таким чином, запропонована методика оцінки корупційних ризиків в секторі безпеки і оборони під час збройного конфлікту здатна адаптуватися до змін середовища, що дозволить ефективно використовувати її впродовж тривалого часу.

Ключові слова: корупція; військова корупція; корупційні ризики; збройний конфлікт.

Вступ

Постановка проблеми. Корупція у секторі безпеки і оборони, де існують сприятливі умови для її появи, зростання та поширення, ставить під серйозну загрозу ефективність підготовки та застосування військових формувань у воєнних конфліктах, підриває рівень довіри суспільства і міжнародних партнерів держави до її збройних сил, не дозволяє ефективно забезпечувати безпеку громадян і, у її найгіршому прояві, загрожує механізмам демократичного управління та навіть самим фундаментальним принципам існування держави у сучасному світі [1].

Збройним силам, які виконують свої завдання в умовах існування корупції, дуже важко досягти успіху (особливо у конфліктному середовищі). Також їм ускладнює роботу відсутність чітких рекомендацій (інструкцій) щодо її запобігання та протидії. Більш того, як свідчать результати роботи Женевського Центру демократичного контролю над збройними силами [2] чітких процедур щодо визначення та попередження корупційних загроз у збройних конфліктах на міжнародному рівні також не визначено.

Виходячи з цього у теорії та практиці будівництва збройних сил виникло протиріччя між потребою у науково-методичному апараті, який дозволяє визначати ризик прояву загрози ефективності підготовки та застосування військових формувань у воєнних конфліктах з одного боку та відсутністю такого апарату з іншого.

Аналіз результатів останніх досліджень і публікацій свідчить, що рішення проблеми

багатофакторного управління (до якої відноситься і комплексна оцінка корупційного ризику прояву загрози ефективності підготовки та застосування військових формувань у воєнних конфліктах) є нетривіальним завданням. Основні труднощі виникають, коли вхідні параметри стають невизначеними, але одночасно впливають на результати рішення. Крім того, із зростанням числа врахованих факторів зростає ступінь неточності або нечіткості [3]. Нечіткість полягає в тому, що в конкретний момент часу не завжди вдається достовірно виміряти (оцінити) всі вхідні величини [4].

Відомі теоретичні дослідження різних видів ризиків [5, 6] далекі від достовірності, оскільки розробити абсолютно точний показник ризику достатньо складно. Практика оцінювання будь-яких видів ризику [7] показує, що багато сучасних задач управління не завжди вдається розв'язати класичними методами через значну складність математичних моделей, що їх описують. Тому, зазвичай, визначають відносний показник ризику і порівнюють його з середнім для відповідної галузі діяльності. Здебільшого відомі методи визначення показника ризику базуються на використанні експертних оцінок [8].

Проте, останнім часом у публікаціях з'явилися математичні методи [9], які дають змогу врахувати неповну, неточну, а часто і спотворену інформацію про стан небезпеки, а також ймовірнісну природу зроблених при цьому висновків. До них, зокрема, належать нечітко-множинні та логіко-ймовірнісні методи [10, 11]. Ці методи дали змогу оцінювати результати вирішення проблем, у яких суб'єктивна думка або

оцінка експертів мають істотне значення при появі факту незрозумілості та невизначеності їх суті.

Аналізуючи останні дослідження можна зробити висновок, що наведена теорія нечітких множин здебільшого успішно використовується для оцінки ризиків у банківській та фінансових сферах, а також фахівцями в області політичного й економічного аналізу. Проте, галузі безпеки і оборони приділено недостатню увагу, а питання ідентифікації корупційних ризиків у збройних конфліктах не розглядалося взагалі.

Виходячи з цього **метою** статті є адаптація методу нечітких множин для оцінки корупційних ризиків у збройних конфліктах, який базується на правилах нечіткої логіки з передбаченням адаптації вхідних даних до змін середовища для ефективного використання впродовж тривалого часу.

Виклад основного матеріалу дослідження

Нечітка логіка [12, 13], запропонована Л. А. Заді ще в 1965 р., – початкова точка зору, що оперує неточними, не визначеними і навіть не повністю зрозумілими поняттями. З того часу з'явилася величезна кількість робіт з розроблення та використання методів нечіткої логіки [14-16].

Методи нечітких множин особливо корисні за відсутності точної математичної моделі функціонування системи до якої можна віднести і систему загроз ефективності підготовки та

застосування військових формувань у воєнних конфліктах. Теорія нечітких множин дає можливість застосувати для прийняття рішень неточні та суб'єктивні експертні знання про предметну область без формалізації їх у вигляді традиційних математичних моделей.

З використанням теорії нечітких множин вирішуються питання узгодження суперечливих критеріїв прийняття рішень, створення логічних регуляторів систем. Нечіткі множини дають змогу застосовувати лінгвістичний опис складних процесів, встановлювати нечіткі відношення між поняттями, прогнозувати поведінку системи, формувати множини альтернативних дій, виконувати формальний опис нечітких правил прийняття рішень.

Важливим застосуванням теорії нечітких множин є контролери нечіткої логіки, які використовуються у різноманітних системах керування, зокрема у побутових приладах. Замість математичної моделі для опису системи такі контролери використовують інтегровані знання експертів, які за структурою подання наближаються до розмовної мови і описуються за допомогою лінгвістичних змінних та нечітких множин [17-19].

Загальна структура системи нечіткого керування зображена на рис. 1 та містить у своєму складі такі складові: блок фазифікації, база правил нечітких рішень, блок рішень, блок дефазифікації.

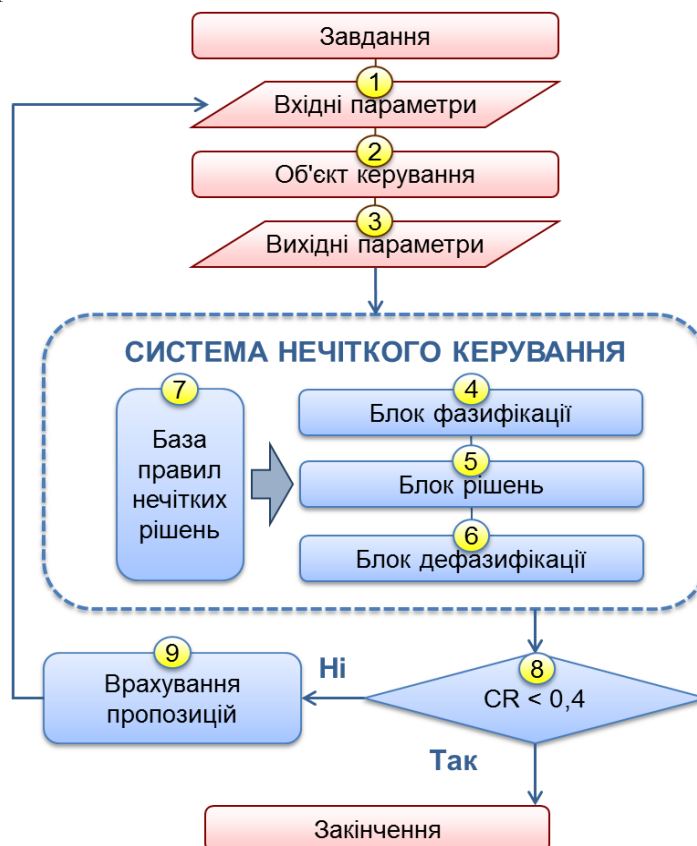


Рис. 1. Застосування методу нечітких множин для оцінювання корупційних ризиків

У блоці фазифікації (п.4) чіткі значення величини, описані лінгвістичними змінними у базі вхідних параметрів перетворюються на нечіткі знань. Процес фазифікації передбачає попередній

збір експертної інформації та використання процедур її обробки.

У блоці рішень (п.5) використовуються нечіткі умовні (if – then) правила, що закладені у базі правил, для перетворення нечітких входних даних на необхідні керуючі впливи, що мають також нечіткий характер.

База правил систем нечіткого виведення (п.7) призначена для формального подання емпіричних знань або знань експертів в тій чи іншій проблемній області.

У блоці дефазифікації (п.6) нечіткі дані з виходу блоку рішень перетворюються на чітку величину, тобто відбувається знаходження чіткого значення для кожної з вихідних лінгвістичних змінних множини.

З врахуванням означеного, пропонується методика визначення комплексного показника ризику прояву корупції у воєнних конфліктах (рис. 2), яка базується на основних принципах теорії нечітких множин і містить декілька етапів.

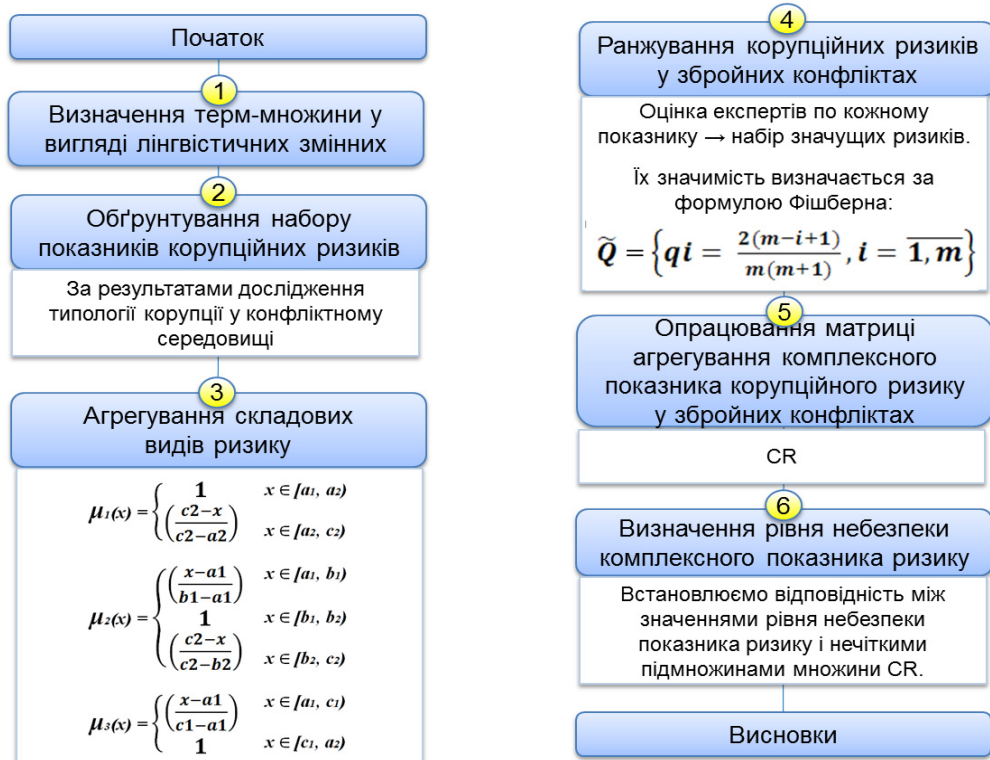


Рис. 2. Методика визначення комплексного показника ризику прояву корупції у воєнних конфліктах

Етап 1. Визначається терм-множини у вигляді лінгвістичних змінних, які задаються на деякій кількісній шкалі та набувають значень у вигляді слів і словосполучень звичайної мови. Лінгвістичні змінні та їх значення слугують для якісного словесного опису деякої кількісної величини. В рамках даного дослідження вводяться

лінгвістичні змінні “ступінь впливу ризику” і “рівень небезпеки ризику” та нечіткі підмножини, які утворюють вичерпну кількість значень введених змінних, а також встановлюють однозначну відповідність між введеними змінними (табл. 1).

Таблиця 1

Відповідність назв лінгвістичних змінних їх значенням

Значення лінгвістичної змінної:			
А – ступінь впливу ризику		В – рівень небезпеки ризику	
a_1	значний вплив	b_1	високий ризик
a_2	незначний вплив	b_2	середній ризик
a_3	слабкий вплив	b_3	низький ризик

Етап 2. Обґрунтовується набір показників корупційних ризиків, які піддаватимуться комплексному оцінюванню:

$$X = \{x_i = f_i(\dots), i = \overline{1, m}\} \quad (1)$$

де: m - кількість видів корупційного ризику;

x_i – корупційний ризик i -го виду, який відповідно до розробленої раніше системи показників та критеріїв оцінювання ефективності попередження корупційних загроз у воєнних конфліктах набуває такого фізичного змісту:

x_1 – військово-політичний ризик, тобто вірогідність впливу корупції, пов’язаної з

неправомірним прийняттям рішень на вищому рівні;

x_2 – військовий ризик, тобто вірогідність впливу корупції, пов’язаної з негативними подіями у внутрішньому середовищі оборонного сектору;

x_3 – операційний ризик, тобто вірогідність впливу корупції, пов’язаної з чинниками, що визначають умови проведення збройного конфлікту;

x_4 – фінансовий ризик, тобто вірогідність впливу корупції, пов’язаної з порушенням визначених процедур проведення державних закупівель;

x_5 – інформаційний ризик, тобто вірогідність впливу корупції, пов’язаної недбалістю проведенням зовнішнього контролю та недостатнім захистом інформаторів.

Етап 3. Агрегування складових видів ризику до рівня базових видів ризику, здебільшого здійснюється на основі матричної схеми агрегування [17]. Для цього введемо поняття “терм-множина значень”, яка містить значення лінгвістичної змінної $B = \{b_j, j=1, n\}$.

Для рівнів безпеки ризику вводиться така лінгвістична змінна:

$$\tilde{C} = \{\tilde{C}_i = \{\tilde{C}_{ij}, j=1, n\}, i=1, m\} \quad (2)$$

де: C_{ij} – значення j -го рівня безпеки i -го виду ризику, яка у нашому дослідженні набуває таких значень:

C_{i1} – низький рівень корупційного ризику i -го виду;

C_{i2} – середній рівень корупційного ризику i -го виду;

C_{i3} – високий рівень корупційного ризику i -го виду.

Для цієї лінгвістичної змінної вводиться множина функцій належності:

$$M = \{\mu_j(x), j=1, n\} \quad (3)$$

де $\mu_j(x)$ – функція j -ої належності, набуває такого вигляду:

$$\mu_j(x) = \begin{cases} 1 & x \in [a_1, a_2) \\ \frac{c_2 - x}{c_2 - a_2} & x \in [a_2, a_2) \end{cases} \quad (4)$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} \frac{x - a_1}{b_1 - a_1} & x \in [a_1, b_1) \\ 1 & x \in [b_1, b_2) \\ \frac{c_2 - x}{c_2 - a_2} & x \in [b_2, c_2) \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} \frac{x - a_1}{c_1 - a_1} & x \in [a_1, c_1) \\ 1 & x \in [c_1, a_2) \end{cases} \quad (6)$$

У цих рівняннях було обрано такі значення степеневих коефіцієнтів, які дають змогу функціям (4)-(6), на наш погляд та думку інших науковців [18,19], отримати значення належності, максимально наближені до реальних думок експертів (рис. 3). Водночас, вони враховують військову сутність наведених вище показників корупційного ризику. Слід зазначити, що різні значення степеневих коефіцієнтів визначають різні швидкості зростання/спадання значень функцій належності за відношенням до приросту значень параметра, що дає змогу оцінити ступінь належності значень параметра до певного лінгвістичного терму.

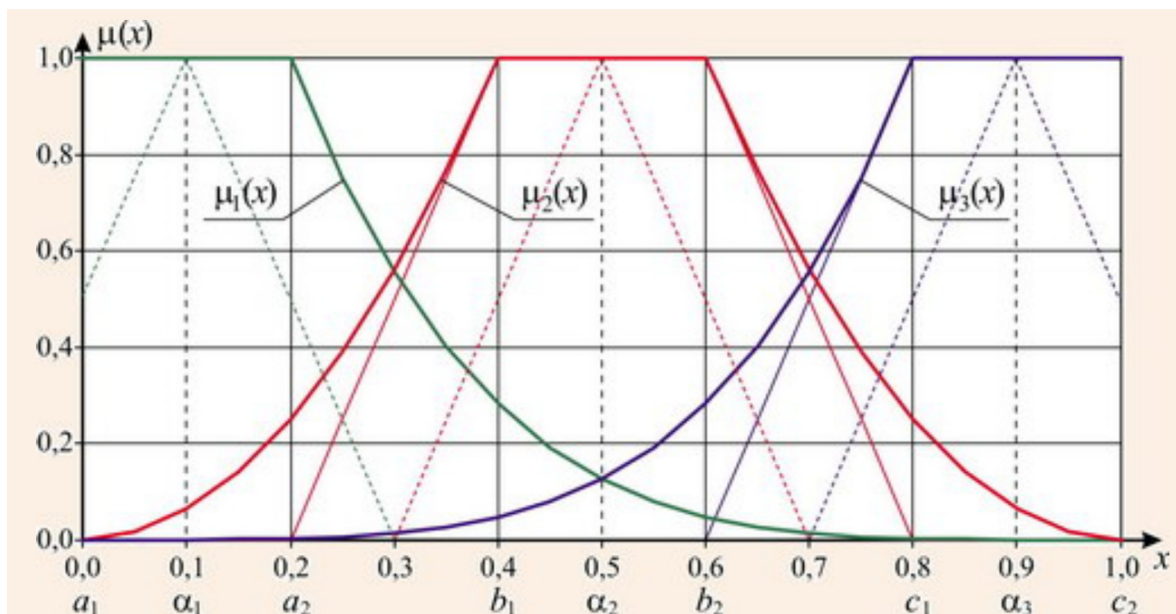


Рис. 3. Система функцій належності на 01-носієві

Носіями лінгвістичної змінної C_{ij} виступають відрізки дійсної осі x на проміжку $[0,1]$. Будь-які скінченно-вимірні відрізки дійсної осі можна звести до відрізка $[0,1]$ шляхом простого лінійного перетворення [18]. Тому виділений відрізок одиничної довжини має універсальний характер і називається 01-носієм. Вибір відрізка такої довжини пов'язаний з тим, що класичним методом оцінювання ризику є імовірнісний, де вірогідність появи ризику також визначається на відрізку $[0,1]$. Отже, при потребі можна зіставити результати дослідження імовірнісного характеру появи ризику з оцінкою ризику, отриманого на основі методів нечітких множин і знань.

Введемо набір так званих вузлових точок $\alpha_j = \{0,2; 0,5; 0,8\}$, які є, з одного боку, абсцисами максимумів відповідних функцій належності $\mu_j(x)$ на 01-носієві, а з іншого – вони рівномірно віддалені один від одного на 01-носієві і симетричні відносно вузла $\alpha_2 = 0,5$. Тоді лінгвістична змінна C_{ij} , визначена на 01-носієві, в сукупності з набором вузлових точок називається трикутним нечітким 01-класифікатором.

Якщо існує набір з m окремих видів ризику зі своїми поточними значеннями x_i і кожному виду

ризiku відповідає свій класифікатор, то можна перейти від набору окремих показників їх оцінювання до єдиного комплексного показника CR, значення якого потім розпізнається за допомогою стандартного класифікатора. Кількісне значення комплексного показника визначається за формулою подвійного згортання:

$$CR = \sum d_i \sum \mu_j(x_i) \alpha_j \quad (7)$$

де d_i – вагомість показника корупційного ризику i -го виду в згортці.

Далі комплексний показник CR можна піддати розпізнаванню на основі стандартного нечіткого класифікатора за функціями належності (4)-(6). Вузлові точки в нечіткому класифікаторові виступають як вагові коефіцієнти при агрегуванні системи видів ризику на рівні їх якісних станів.

Етап 4. Проводиться оцінка експертів і здійснюється ранжування поточного рівня корупційного ризику у збройних конфліктах (табл. 2).

Таблиця 2

**Матриця рангів і ранжування поточного рівня видів
корупційного ризику у збройних конфліктах**

Назва показника	Оцінки експертів, ранги						Значимість за формулою Фішберна					
	1	2	3	4	5	сер. знач.	1	2	3	4	5	сер. знач.
X_1	1	2	3	2	1	1,8	0,33	0,27	0,20	0,27	0,33	0,280
X_2	3	1	1	3	2	2,0	0,20	0,33	0,33	0,20	0,27	0,266
X_3	2	3	2	1	4	2,4	0,27	0,20	0,27	0,33	0,13	0,240
X_4	4	5	4	4	3	4,0	0,13	0,07	0,13	0,13	0,20	0,132
X_5	5	4	5	5	5	4,8	0,07	0,13	0,07	0,07	0,07	0,082
Сума:	15	15	15	15	15	15,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Ідентифікація показників ризику дає змогу побудувати їх профіль, який показує набір значущих ризиків у збройному конфлікті. Після ідентифікації ризиків можна визначити питому вагу кожного виявленого і ідентифікованого показника ризику на основі правила Фішберна [17]:

$$\tilde{Q} = \left\{ q_i = \frac{2(m-i+1)}{m(m+1)}, i = \overline{1, m} \right\} \quad (8)$$

де Q_i – питома вага i -го показника ризику; m – кількість показників. Отримані результати розрахунку наведено в табл. 2.

Етап 5. Після виконання наведених вище дій будується матриця (табл. 3), де по рядках розташовані види корупційного ризику, а по стовпцях – їх якісні рівні. На перетині рядків і стовпців знаходяться значення функцій належності $\mu_j(x_i)$ відповідних якісних рівнів. Матриця доповнюється ще одним стовпцем, у якому знаходяться значення вагових коефіцієнтів d_i ризику i -го виду в згортці (7). Тоді для розрахунку комплексного показника CR в отриманій матриці зібрані всі необхідні вихідні дані, внаслідок чого схема агрегування даних називається матричною.

Таблиця 3

**Матриця агрегування комплексного показника
корупційного ризику у збройних конфліктах**

Вид ризика, X_i	Ранг, середнє значення	Значущість показника d_i	Значення функції належності для ризика i -го виду j -го рівня			Комплексний показник ризику	
			низький $\mu_1(x_i)$	середній $\mu_2(x_i)$	високий $\mu_3(x_i)$	$r_i =$ $\sum \mu_j(x_i) a_j$	$d_i \cdot r_i$
X_1	1,8	0,280	0,9238	0,2870	0,0030	0,3307	0,0709
X_2	2,0	0,266	1	0,0221	0	0,2111	0,0126
X_3	2,4	0,240	1	0,0717	0,0001	0,2359	0,0253
X_4	4,0	0,132	0,9238	0,2870	0,0030	0,3307	0,0709
X_5	4,8	0,082	0,9238	0,2870	0,0030	0,3307	0,0709
Вузлові точки, a_i			0,2	0,5	0,8	Сума:	0,2506

Таким чином, комплексний показник корупційного ризику у збройних конфліктах за означених в прикладі умов становить $CR = 0,2506$.

Етап 6. Проводиться класифікація поточного значення рівня небезпеки комплексного показника ризику CR , як критерію розбиття ризикової

множини на підмножини. Встановлюється відповідність між значеннями рівня небезпеки показника ризику і нечіткими підмножинами множини CR . Граничний рівень комплексного показника ризику визначається за табл. 4.

Таблиця 4

**Шкала для визначення рівня небезпеки
комплексного показника ризику**

Інтервал значень CR	Назва підмножини		Категорія ризика	Ступінь оцінної упевненості (функція належності)
	Рівень небезпеки комплексного показника ризику			
0,8 – 1,0	CR ₃	- високий	A	1
0,6 – 0,8	CR ₃	- високий	A	$1 - \mu_2 = \mu_3$
	CR ₂	- середній	B	$\mu_2 = m \cdot (0,8 - CR)$
0,4 – 0,6	CR ₂	- середній	B	1
0,2 – 0,4	CR ₂	- середній	B	$1 - \mu_1 = \mu_2$
	CR ₁	- низький	C	$\mu_1 = m \cdot (0,4 - CR)$
0,0 – 0,2	CR ₁	- низький	C	1

Отриманий результат не дає змоги експертові або особі, що оцінює рівень комплексного показника корупційного ризику, зробити однозначний висновок щодо визначення певної категорії ризику. Значення комплексного показника корупційного ризику у збройних конфліктах знаходиться в інтервалі від 0,2 до 0,4, при якому з різною мірою упевненості корупційний ризик можна ідентифікувати як низький або середній. На аналізованому об'єкті комплексний показник ризику має низький рівень (ступінь оцінної упевненості $1 - 0,2506 = 0,7494$) і належить до категорії C. Чим більше значення показника наблизитиметься до межі 0,2, тим із більшою упевненістю можна констатувати, що комплексний показник корупційного ризику у збройних конфліктах бази можна буде оцінювати як низький.

**Висновки й перспективи подальших
досліджень**

У статті проведено аналіз існуючих методик управління ризиками в умовах невизначеності та адаптовано методику нечітких множин для визначення та оцінки корупційних ризиків прояву загрози ефективності підготовки, застосування військових формувань у воєнних конфліктах та повернення до стабільності на базі правил нечіткої логіки з передбаченням адаптації вхідних даних до змін середовища.

Перспективами подальших досліджень може бути обґрунтування механізмів попередження корупційних ризиків та розробка методичних основ оцінювання ефективності заходів щодо запобігання корупції в сфері оборони.

Література

1. **Леліков Г.** Державно-політичні та соціально-економічні аспекти боротьби з корупцією [Текст] / Г. Леліков, О. Оболенський // Вісник УАДУ. – 1998. – №2. – С. 16–22.
2. **Виховання** доброчесності та боротьба з корупцією в оборонному секторі: збірник прикладів (компендіум) позитивного досвіду [Текст]. – Женевський Центр демократичного контролю над збройними силами. – 2010. – 384 с.
3. **Repilo Y., Tarasov S.** Threats assessment review in higher military education system (higher MES). London, TI (UK), 2013. 30 p.
4. **Репіло Ю. С., Тарасов С. В.** Чим корупція може загрожувати вищій військовій освіті?. Збірник наукових праць "Вісник НУОУ", вип.4(35)/2013, с.327-339.
5. **Репіло Ю. С., Тарасов С. В.** Можливість виникнення та існування корупційних загроз у системі вищої військової освіти. Суч. інф. технології у сфері безпеки та оборони № 1 (22)/2015, с. 157-165.
6. **Качалов Р. М.** Управление хозяйственным риском [Текст] / Р. М. Качалов. – М. : Изд-во "Наука", – 2002. – 192 с.
7. **Борисова Т. М.** Теоретичні аспекти управління ризиком на підприємстві [Текст] // Актуальні проблеми економіки. – 2005 р., с. 116-120.
8. **Ризики** в підприємстві: оцінювання та управління: Навчальний посібник [Текст] / А. В. Шегда, М. В. Голованенко; за ред. А. В. Шегди. – К.: Знання, 2008. – 271 с.
9. **Рыхтикова П. А.** Анализ и управление рисками организации [Текст] / П. А. Рыхтикова. – М. : Изд-во ФОРУМ; ИНФРА-М, – 2007. – 240 с.
10. **Бешелев С. Д.** Математико-статистические методы экспертных оценок [Текст] / С. Д. Бешелев, Ф. Г. Гурвич. – 2-е изд., [перераб. и доп.]. – М.: Изд-во "Статистика", – 1980. – 263 с.
11. **Гранатуров В. М.** Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения : учебн. пособ. [Текст] / В. М. Гранатуров. – 2-е изд., [перераб. и доп.]. – М.: Изд-во "Дело и Сервис", – 2002. – 112 с.
12. **Ротштейн О. П.** Метод побудови функцій належності нечітких множин [Текст] / О. П. Ротштейн, Г. О. Черноволік, Є. П. Ларюшкін // Вісник Вінницького політехнічного інституту : наук. журнал. – Вінниця: Вид-во "Універсум-Вінниця". – 1996. – №3. – С. 72-75.
13. **Матвійчук А. В.** Аналіз та прогнозування розвитку фінансово-економічних систем із використанням теорії нечіткої логіки: монографія [Текст] / А.В. Матвійчук. – К. : Центр навч. літ-ри, – 2005. – 206 с.
14. **Заде Л. А.** Основы нового подхода к анализу сложных систем и процессов принятия решений [Текст] / Л. А. Заде // Математика сегодня. – М. : Изд-во "Знание", – 1974. – С. 549.
15. **Заде Л. А.** Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений [Текст] / Л. А. Заде. – М. : Изд-во "Мир", – 1976. – 162 с.
16. **Борисов А. Н.** Принятие решений на основе нечетких моделей: примеры использования [Текст] / А. Н. Борисов, О. А. Крумберг, И. П. Федоров. – Рига : Изд-во "Зинатне". – 1990. – 184 с.
17. **Кравець П.** Системи прийняття рішень з нечіткою логікою [Текст] / П. Кравець, Р. Киркало // Національний університет "Львівська політехніка". – 2009. – С. 115-123.
18. **Zimmerman H.J.** Fuzzy Set Theory and Its Applications / H.J. Zimmerman. – Kluwer, Dordrecht, 1991. – 315 p.
19. **Mamdani E.H.** Application of fuzzy algorithms for the control of a simple dynamic plant / E.H. Mamdani // Proc. IEEE 121, 1974. – P. 1585-1588.
20. **Hguen H.T.** Theoretical aspects of fuzzy control / H.T. Hguen, M. Sugeno, R. Tong, R.R. Yager. – New York, John Wiley & Sons, 1995. – 359 p.
21. **Mudi R.K.** A self-tuning fuzzy PI controller / R.K. Mudi, N.R. Pal // Int. Jo. Fuzzy sets and systems. – № 115. – 2000. – pp. 327-378.

АДАПТАЦИЯ МЕТОДА НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ КОРРУПЦИОННЫХ РИСКОВ В ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТАХ

¹Юрий Евгеньевич Репило (д-р воен. наук)

²Сергей Викторович Тарасов

¹Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев, Украина

²Центральный научно-исследовательский институт Вооруженных Сил Украины, Киев, Украина

В статье рассматривается методика определения комплексного показателя коррупционного риска в секторе безопасности и обороны во время возникновения, протекания и прекращения вооруженного конфликта. Данная методика базируется на использовании теории нечеткой логики, которая позволяет провести классификацию совокупного коррупционного риска путем распределения множества рисков на подмножества уровня опасности коррупционного риска.

Использование теории нечетких систем позволяет оперировать неполными и неточными входными величинами, а также данными, которые изменяются во времени. Кроме того, методика нечетких систем позволяет учитывать вероятностную природу сделанных выводов о результатах решения проблем, в которых субъективное мнение или оценка экспертов имеют существенное значение при появлении факта непонятности и неопределенности ее сути.

Таким образом, предложенная методика оценки коррупционных рисков в секторе безопасности и обороны во время вооруженного конфликта способна адаптироваться к изменениям среды, что позволит эффективно использовать ее в течение длительного времени.

Ключевые слова: коррупция; военная коррупция; коррупционные риски; вооруженный конфликт.

ADAPTING THE FUZZY SETS METHOD FOR THE EVALUATION CORRUPTION RISKS IN CONFLICT ENVIRONMENT

¹Yuriy Y. Repilo (Doctor of Military Sciences)

²Serhii V. Tarasov

¹National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovsky, Kyiv, Ukraine

In this article the method of determination the complex index is represented to assess the corruption risk in security and defense sector during the pre-deployment period, armed conflict itself and post conflict (return to stability) environment. This method is based on the theory of fuzzy logic, which allows to classify the total corruption risk by allocating many risks according to the level of corruption risk.

Using the theory of fuzzy systems allows to operate with incomplete and inaccurate input data, as well as changeable ones over time. In addition, the technique of fuzzy systems takes into account the probabilistic nature of the conclusions of the results of problem solving in which a subjective opinion or expert evaluation are essential when a fact of uncertainty and incomprehensibility take place.

Thus, the proposed method of assessing the corruption risk in the security and defense sector during the armed conflict is quite adaptable to changes, which in its turn allows to use it effectively for a long period of time.

Keywords: corruption; military corruption; corruption in operations; armed conflict.

References

1. Lelikov G. (1998), Public-political and socio-economic aspects of the fight against corruption, Alexander Obolensky, Bulletin of the Academy of Public Administration. [Derzhavno-politychni ta sotsialno-ekonomichni aspekty borotby z koruptsiieiu], No.2, pp. 16-22.
2. Building Integrity and Reducing Corruption in Defense: a collection of examples (compendium) positive experience, (2010), [Vykhovannia dobrochesnosti ta borotba z koruptsiieiu v oboronnomu sektori: zbirnyk prykladiv (kompendium) pozytyvnoho dosvidu], Genève Centre for the Democratic Control of Armed Forces, 384 p.
3. Repilo Y., Tarasov S. (2013) Threats assessment review in higher military education system (higher MES). London, TI (UK), 30 p.
4. Repilo Y., Tarasov S. (2013), How corruption can threaten military higher education? [Chym koruptsiia mozhe zahrozhuvaty vyshchii viiskovii osviti?], Collected Works "Journal NDU" edition 4 (35), pp. 327-339.
5. Repilo Y., Tarasov S. (2015), The possibility of the existence of corruption and the threat of higher military education. [Mozhlyvist vynykennia ta isnuvannia koruptsiinykh zahroz u systemi vyshchoi viiskovoi osvity], Modern information technology in the sphere of security and defense No. 1 (22), pp. 157-165.
6. Katchalov P. (2002), Management of economic risk. [Upravlenie hozjajstvennym riskom], P. Katchalov, Moscow: Publishing "Science", 192 p.
7. Borisova T. (2005), Theoretical aspects of risk management in the enterprise. [Teoretychni aspekty upravlinnia ryzykom na pidpriemstvi], Actual problems of economy, pp. 116-120.
8. Risks in business, management and evaluation: Textbook, (2008), [Ryzyky v pidpriemnytvii: otsiniuvannia ta upravlinnia: Navchalnyi posibnyk], A. Szegdy, N. Holovanenko, Kyiv: Knowledge, 271 p.
9. Ryhtikova P. (2007), Analysis and Risk Management Organization. [Analiz i upravlenie riskami organizatsii], Moscow: Publishing House of the Forum; INFRA-M, 240 p.
10. Beshelev S. (1980), Mathematical and statistical methods of expert assessments. [Matematiko-statisticheskie metody jekspertnykh ocenok], S. Beshelev, F. Gurvich, 2nd ed., Moscow: Publishing House of the "Statistics", 263 p.
11. Granaturov V. (2002), Economic risk: essence, measurement methods, ways to reduce: Training. Collec. [Jekonomicheskij risk: sushhnost', metody izmerenija, puti snizhenija], 2nd ed. Moscow: Publishing House of the "Business and Service", 112 p.
12. Rothstein A. (1996), Method of constructing functions of fuzzy sets. [Metod pobudovy funktsii nalezhnosti nechitkykh mnozhyn], G. Chernovolyk, E. Lariushkin, Herald of Vinnitsa Polytechnic Institute: Science. magazine. - Ball: "Universum-Vinnitsia", No.3, pp. 72-75.
13. Matviychuk A. (2005), Analysis and forecasting of financial and economic systems with the use of fuzzy logic: monograph. [Analiz ta prohnozuvannia rozvytku finansovo-ekonomichnykh system iz vykorystanniam teorii nechitkoi lohiky: monohrafiia], Kyiv: Center teach, 206 p.
14. Zade L. (1974) A new approach to the analysis of complex systems and decision-making processes. [Osnovy novogo podhoda k analizu slozhnykh sistem i processov prinyatiia reshenij], Mathematics today, Moscow: Publishing house "Knowledge", 549 p.
15. Zade L. (1976), The concept of linguistic variable and its application to the adoption of approximate solutions. [Ponjatie lingvisticheskoy peremennoi i ego primenenie k prinyatiyu priblizhennykh reshenij], Moscow: Publishing House of the "World", 162 p.
16. Borisov A. (1990), Decision-making based on fuzzy models: examples of using. [Prinyatie reshenij na osnove nechetkikh modelej: primery ispol'zovaniia], O Krumberg, Riga: Publishing house "Zinatne", 184 p.
17. Kravets P. (2009), Decision-making systems with fuzzy logic. [Systemy prinyatiia rishen z nechitkoii lohikoii], R. Kyrkalo, National University "Lviv Polytechnic", pp. 115-123.
18. Zimmerman H.J. (1991), Fuzzy Set Theory and Its Applications, Kluwer, Dordrecht, 315 p.
19. Mamdani E.H. (1974), Application of fuzzy algorithms for the control of a simple dynamic plant, Proc. IEEE 121, pp. 1585-1588.
20. Hguen H.T. (1995), Theoretical aspects of fuzzy control, M. Sugeno, R. Tong, R.R. Yager, New York, John Wiley & Sons, 359 p.
21. Mudi R.K. (2000), A self-tuning fuzzy PI controller, N.R. Pal, Int. Jo. Fuzzy sets and systems, No. 115, pp. 327-378.

Отримано: 01.07.2016 року.