

5. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ГАЛУЗІ

УДК 338.48 (477.8) Викл. М.Ю. Грицюк, магістр – Львівський ДУ БЖД;
доц. Л.І. Максимів, канд. екон. наук – НЛТУ України, м. Львів

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗНИКА РИЗИКУ СТАНУ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТУРИСТИЧНОГО ОБ'ЄКТА

Розглядається методика визначення комплексного показника ризику стану господарської діяльності туристичного об'єкта, що базуються на використанні теорії нечіткої логіки, яка дає змогу провести класифікацію сукупного ризику шляхом розподілу ризикової множини на підмножини рівня небезпеки ризику. Встановлено, що методи нечітких множин дає змогу врахувати неповну, неточну, а часто і спотворену інформацію про стан господарської небезпеки, які підстерігають підприємства, а також ймовірнісну природу зроблених при цьому висновків про результати вирішення проблем, у яких суб'єктивна думка або оцінка експертів мають істотне значення при появі факту незрозумілості та невизначеності її суті.

Ключові слова: туристичний об'єкт, стан господарської діяльності, комплексний показник ризику, експертна оцінка, теорія нечіткої логіки, методи нечітких множин, складна система управління, функцій належності нечітких множин.

Сьогодні розроблення стратегії розвитку туристичного бізнесу у Карпатському регіоні неможливе без урахування ризику в будь-якому його прояві [7, 8]. Відомі теоретичні дослідження різних видів ризику [1, 6, 11, 12, 17, 19, 22, 23] далекі від достовірності, оскільки розробити абсолютно точний показник ризику достатньо складно. Практика оцінювання будь-яких видів ризику [8, 22, 23] 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 господарської діяльності. Здебільшого відомі методи визначення показника ризику базуються на використанні експертних оцінок [3, 20]. Проте, останнім часом у публікаціях з'явилися математичні методи [13, 14, 15, 16, 19, 17, 24], які дають змогу врахувати неповну, неточну, а часто і спотворену інформацію про стан господарської небезпеки, а також ймовірнісну природу зроблених при цьому висновків. До них, зокрема, належать нечітко-множинні та логіко-ймовірнісні методи [2; 4; 13; 14; 24, ст. 27]. 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 [15, 16].

Описуючи складні системи управління [2, 5, 11, 21, 22, 23], до яких без перебільшення можна віднести й туристичну галузь [7], перевага використання методів нечіткої логіки перед класичними методами полягає у тому, що аналітичний опис процесу управління можна не робити за умови нечіткого

підходу. У багатьох випадках достатньо тільки здійснити професійний опис того, як цим процесом має управляти особа, яка приймає рішення, тоді як при класичному підході необхідно зробити як аналітичний опис самого процесу управління, так і системи управління ним.

Нечітка логіка [25], запропонована Л.А. Заді ще в 1965 р., – початкова точка зору, що оперує неточними, не визначеними і навіть не повністю зрозумілими поняттями [9, 10]. З того часу з'явилася величезна кількість робіт з розроблення та використання методів нечіткої логіки [4, 13, 14, 16, 18]. Нечітка логіка, як випливає з її назви, передбачає неточні, приблизні, а часто й взірцеві оцінки. Згідно з цією концепцією результати появи складних і критичних ситуацій здебільшого мають оцінюватися приблизно, а не точно. Пов'язано це з тим, що в міру зростання складності систем управління поступово зменшується здатність особи, яка приймає рішення, робити точні і, водночас, значущі висновки відносно їх поведінки. Здебільшого в управлінні складними системами виникає та межа, за якою точність і значущість прийнятих рішень стають майже взаємовиключними характеристиками. Тому було запропоновано ввести спеціальні позначки (мітки), які визначають більш-менш нечіткі поняття, і використовувати їх у подальших міркуваннях [12, 20].

Наведена нижче методика визначення *комплексного показника ризику* господарської діяльності туристичного об'єкта базується на основних принципах теорії нечітких множин і містить декілька етапів.

Етап 1. Вводяться базові поняття теорії нечіткої множини:

- носій $\tilde{A} = \{a_j, j = \overline{1, n}\}$ – множина, до якої належать всі отримані результати спостережень в рамках оцінюваної їх статистики. Наслідки кожної альтернативи зрозумілі досліднику не повністю, позаяк залежать від дій зовнішніх видів ризику або станів системи, що знаходяться поза контролем;
- нечітка множина $\tilde{O} = \{o_j, j = \overline{1, n}\}$ – множина значень носія $\tilde{A}$, які вказують на ступінь його належності до множини $\tilde{O}$;
- функція належності $\mu_o(\tilde{A})$ – функція, областю визначення якої є носій $\tilde{A}$, а областю значень – одиничний відрізок $[0, 1]$. Чим більше значення функції $\mu_o(\tilde{A})$, тим вище оцінюється ступінь належності елемента носія $\tilde{A}$ та нечітка множина $\tilde{O}$.

Етап 2. Для збереження всього цінного, що дають нечіткі множини, і усунення їх недоліків були введені лінгвістичні змінні $\tilde{B} = \{b_j, j = \overline{1, n}\}$, 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. Будь-яка лінгвістична змінна і всі її значення пов'язані з конкретною кількісною шкалою.

Стосовно нашого дослідження, то вводимо такі лінгвістичні змінні як "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). Елементом носія лінгвістичної змінної b_j є ступінь вагомості поточного показника ризику, що набуває значення від 0 до 1.

Табл. 1. Відповідність назв лінгвістичних змінних їх значенням

Значення лінгвістичної змінної:			
$\tilde{A}$ – ступінь впливу ризику		$\tilde{B}$ – рівень небезпеки ризику	
a_1	значний вплив	b_1	високий ризик
a_2	нейтральний вплив	b_2	середній ризик
a_3	слабкий вплив	b_3	низький ризик

Етап 3. Обґрунтовується набір видів ризику, які піддаватимуться комплексному оцінюванню:

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

де: m – кількість видів ризику; x_i – ризик i -го виду, який у нашому дослідженні набуває такого фізичного змісту:

- x_1 – виробничий ризик, тобто вірогідність втрат, пов'язаних з асортиментом і якістю надання туристичних послуг і можливістю незадоволення споживачів послугами, які пропонує їм туристична галузь;
- x_2 – діловий ризик, тобто вірогідність втрат, пов'язаних з чинниками, що визначають умови ведення туристичного бізнесу;
- x_3 – операційний ризик, тобто вірогідність втрат, пов'язаних з негативними подіями у внутрішньому середовищі туристичного бізнесу;
- x_4 – ризик контрагента, тобто вірогідність втрат, пов'язаних з порушенням зобов'язань контрагентами туристичної галузі;
- x_5 – ринковий ризик, тобто вірогідність втрат, пов'язаних зі зміною тарифів і ставок на товарних, фінансових і фондових ринках;
- x_6 – ризики ліквідності, тобто вірогідність втрат, пов'язаних з неузгодженістю між грошовими потоками у туристичному бізнесі та економіці загалом;
- x_7 – ризик банкрутства, тобто ризик невиконання туристичним об'єктом своїх боргових зобов'язань.

Етап 4. Агрегування складових видів ризику до рівня базових видів ризику, здебільшого здійснюється на основі матричної схеми агрегування [24, с. 42]. Для цього введемо поняття "терм-множина значень", яка містить значення лінгвістичної змінної $\tilde{B} = \{b_j, j = \overline{1, n}\}$.

Для рівнів небезпеки ризику вводиться така лінгвістична змінна:

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

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

- c_{i1} – низький рівень ризику i -го виду;
- c_{i2} – середній рівень ризику i -го виду;
- c_{i3} – високий рівень ризику i -го виду.

Для цієї лінгвістичної змінної вводиться множина функцій належності

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

де $\mu_j(x)$ – функція j -ої належності, набуває такого вигляду (рис. 2):

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & x \in [a_1, a_2]; \\ \left(\frac{c_2 - x}{c_2 - a_2} \right)^{4.4}, & x \in [a_2, c_2]. \end{cases} \quad (4)$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} \left(\frac{x - a_1}{b_1 - a_1} \right)^{2.0}, & x \in [a_1, b_1]; \\ 1, & x \in [b_1, b_2]; \\ \left(\frac{c_2 - x}{c_2 - b_2} \right)^{2.0}, & x \in [b_2, c_2]. \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} \left(\frac{x - a_1}{c_1 - a_1} \right)^{4.4}, & x \in [a_1, c_1]; \\ 1, & x \in [c_1, a_2]. \end{cases} \quad (6)$$

У цих рівняннях ми обрали такі значення степеневих коефіцієнтів, які дають змогу функціям (4)-(6), на наш погляд та думку інших науковців [2, 4, 10, 18], отримати значення належності, максимально наближені до реальних думок експертів (рис. 2). Водночас, вони враховують економічну сутність наведених вище показників ризику. Зазначимо, 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.

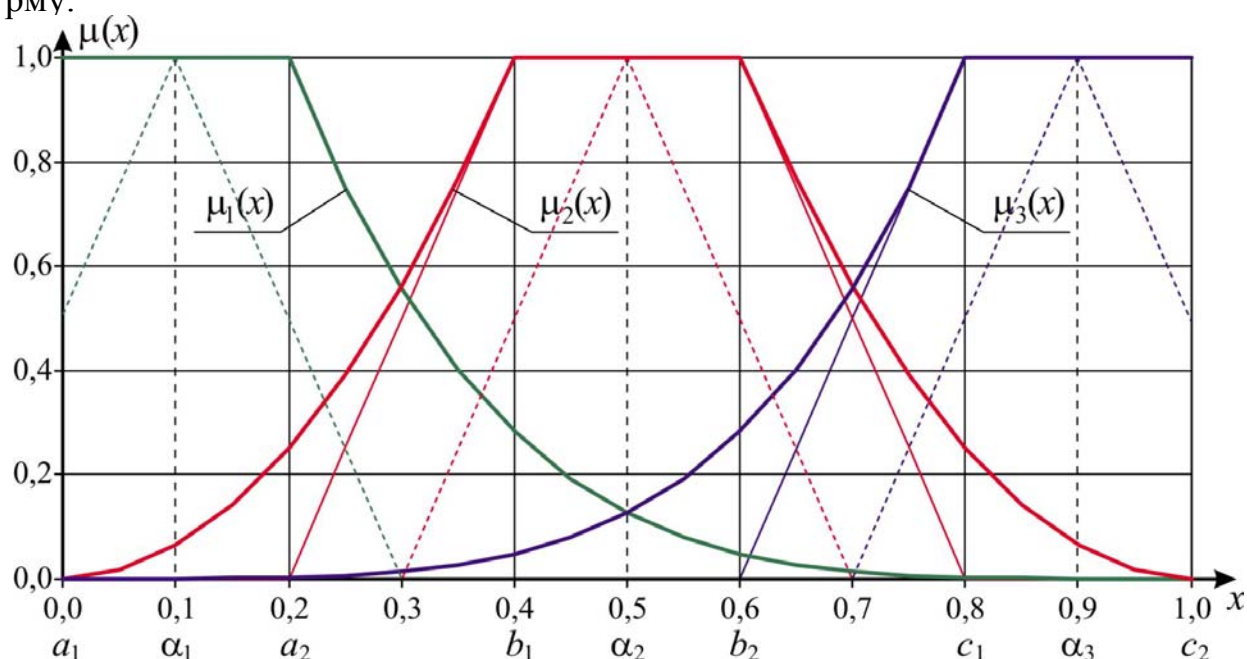


Рис. 2. Система функцій належності на 01-носієві

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 [14, ст. 23]. Тому виділений відрізок одиничної довжини має універсальний характер і називається 01-носієм [24, с. 42]. Вибір відрізка такої довжини пов'язаний з тим, що

класичним методом оцінювання ризику є імовірнісний [5-7, 23], 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 (див. рис. 2), 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 [24, с. 31].

Етап 5. Якщо існує набір з m окремих видів ризику зі своїми поточними значеннями x_i і кожному виду ризику 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:

$$CR = \sum_{i=1}^m d_i \sum_{j=1}^n \mu_j(x_i) \alpha_j, \quad (7)$$

де d_i – вагомість показника ризику i -го вигляду 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 6. Проводиться оцінка експертів і здійснюється ранжування поточного рівня ризику кожного виду. Наведемо результати оцінювання стану господарської діяльності туристичної бази "Пролісок" (табл. 2).

Табл. 2. Матриця рангів і ранжування поточного рівня видів ризику стану господарської діяльності туристичної бази "Пролісок"

Назва показника	Оцінки експертів, ранги						Значущість за формулою Фішберна					
	1	2	3	4	5	сер. знач.	1	2	3	4	5	сер. знач.
x_1	2	3	1	2	1	2,00	0,214	0,179	0,250	0,214	0,250	0,2143
x_2	7	5	7	7	5	6,33	0,036	0,107	0,036	0,036	0,107	0,0595
x_3	6	4	5	6	4	5,00	0,071	0,143	0,107	0,071	0,143	0,1071
x_4	3	1	2	3	3	2,00	0,179	0,250	0,214	0,179	0,179	0,2143
x_5	1	2	3	1	2	2,00	0,250	0,214	0,179	0,250	0,214	0,2143
x_6	4	6	4	4	6	4,67	0,143	0,071	0,143	0,143	0,071	0,1190
x_7	5	7	6	5	7	6,00	0,107	0,036	0,071	0,107	0,036	0,0714
Сума	28	28	28	28	28	28,0	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 діяльності туристичної бази. Після ідентифікації ризиків можна визначити питому вагу кожного виявленого і ідентифікованого показника ризику на основі правила Фішберна [6, с. 25]:

$$\tilde{Q} = \left\{ q_i = \frac{2(m-i+1)}{m(m+1)}, i = \overline{1, m} \right\}, \quad (6)$$

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

Етап 7. Після виконання наведених вище дій будується матриця (табл. 3), де по рядках розташовані види 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.

Табл. 3. Матриця агрегування комплексного показника ризику стану господарської діяльності туристичної бази "Пролісок"

Вид ризику, x_i	Ранг, сер. знач.	Значущість показника, d_i	Значення функції належності для ризику i -го виду j -го рівня			Комплексний показник ризику	
			низький, $\mu_1(x_i)$	середній, $\mu_2(x_i)$	високий, $\mu_3(x_i)$	$r_i = \sum_{j=1}^n \mu_j(x_i) \alpha_j$	$d_i \cdot r_i$
x_1	2,00	0,2143	0,9238	0,2870	0,0030	0,3307	0,0709
x_2	6,33	0,0595	1,0000	0,0221	0,0000	0,2111	0,0126
x_3	5,00	0,1071	1,0000	0,0717	0,0001	0,2360	0,0253
x_4	2,00	0,2143	0,9238	0,2870	0,0030	0,3307	0,0709
x_5	2,00	0,2143	0,9238	0,2870	0,0030	0,3307	0,0709
x_6	4,67	0,1190	1,0000	0,0886	0,0002	0,2445	0,0291
x_7	6,00	0,0714	1,0000	0,0319	0,0000	0,2160	0,0154
Вузлові точки, α_j			0,2	0,5	0,8	Сума	0,2950

Таким чином, комплексний показник ризику стану господарської діяльності туристичної бази "Пролісок" становить $CR = 0,2950$.

Етап 8. Проводимо класифікацію поточного значення рівня небезпеки комплексного показника ризику CR як критерію розбиття ризикової множини на підмножини. Встановлюємо відповідність між значеннями рівня небезпеки показника ризику і нечіткими підмножинами множини CR . Граничний рівень комплексного показника ризику визначається за табл. 4.

Табл. 4. Шкала для визначення рівня небезпеки комплексного показника ризику

Інтервал значень CR	Назва підмножини		Категорія ризiku	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

Етап 9. Робимо висновок про комплексний показник ризику (лінгвістичне розпізнавання) стану господарської діяльності туристичної бази "Пролісок".

Отриманий результат не дає змоги експертові або особі, що оцінює рівень комплексного показника ризику, зробити однозначний висновок про приналежність туристичного об'єкта до тієї або іншої категорії ризику. Значення комплексного показника ризику стану господарської діяльності туристичної бази "Пролісок" потрапило в інтервал від 0.2 до 0.4, при якому з різною мірою упевненості ризик можна ідентифікувати як низьким або середнім. На аналізованому туристичному об'єкті комплексний показник ризику має низький рівень (ступінь оцінної упевненості (надійності) $1 - 0,2950 = 0,7050$) і належить до категорії *C*. Чим більше значення показника наближатиметься до межі 0.2, тим із більшою упевненістю можна констатувати, що комплексний показник ризику стану господарської діяльності туристичної бази можна буде оцінювати як низький.

Література

1. Балабанов И.Т. Риск-менеджмент / И.Т. Балабанов. – М. : Изд-во "Финансы и статистика", 1996. – 192 с.
2. Бережной В.И. Методика оценки комплексного риска автотранспортных предприятий / В.И. Бережной, О.А. Алексеева, И.И. Горбатова // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. – Ставрополь : Изд-во СКГТУ. – 2006. – № 4 (8). [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.science.ncstu.ru/articles/vak/4/econ/24.pdf>
3. Бешелев С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок / С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич. – 2-е изд., [перераб. и доп.]. – М. : Изд-во "Статистика", 1980. – 263 с.
4. Борисов А.Н. Принятие решений на основе нечетких моделей: примеры использования / А.Н. Борисов, О.А. Крумберг, И.П. Федоров. – Рига : Изд-во "Зинатне". – 1990. – 184 с.
5. Бурков В.Н. Экономико-математические модели управления развитием отраслевого производства / В.Н. Бурков, Г.С. Джавахадзе. – М. : Изд-во ИПУ РАН, 1997. – 64 с.
6. Гранатуров В.М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения : учебн. пособ. / В.М. Гранатуров. – 2-е изд., [перераб. и доп.]. – М. : Изд-во "Дело и Сервис", 2002. – 112 с.
7. Грицюк М.Ю. Врахування ризиків у задачі управління портфелями проектів розвитку туристичної галузі регіону Українських Карпат / М.Ю. Грицюк, Л.І. Максимів // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.11. – С. 48-61. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnlut/20_11/48_Gys.pdf
8. Дядечко Л.П. Економіка туристичного бізнесу : навч. посібн. – К. : Центр навч. літ-ри, 2007. – 224 с.
9. Заде Л.А. Основы нового подхода к анализу сложных систем и процессов принятия решений / Л.А. Заде // Математика сегодня. – М. : Изд-во "Знание", 1974. – С. 5-49.
10. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л.А. Заде. – М. : Изд-во "Мир", 1976. – 162 с.
11. Качалов Р.М. Управление хозяйственным риском / Р.М. Качалов. – М. : Изд-во "Наука", 2002. – 192 с.
12. Клейнер Г.Б. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность / Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, Р.М. Качалов / под общ. ред. С.А. Панова. – М. : ОАО Изд-во "Экономика", 1997. – 286 с.
13. Матвійчук А.В. Аналіз та прогнозування розвитку фінансово-економічних систем із використанням теорії нечіткої логіки : монографія / А.В. Матвійчук. – К. : Центр навч. літ-ри, 2005. – 206 с.
14. Мелихов А.Н. Ситуационные советующие системы с нечеткой логикой / А.Н. Мелихов, Л.С. Берштейн, С.Л. Коровин. – М. : Изд-во "Наука", 1990. – 272 с.

15. Недосекин А.О. Анализ риска банкротства предприятия: методические указания по курсу "Антикризисное управление" / А.О. Недосекин, О.Б. Максимов, Г.С. Павлов. [Электронный ресурс]. – Доступный з <http://www.sedok.narod.ru/sc-group.htm>.

16. Недосекин А.О. Комплексная оценка риска банкротства корпорации на основе нечётких описаний / А.О. Недосекин. [Электронный ресурс]. – Доступный з <http://www.sedok.narod.ru/sc-group.htm>.

17. Рогов М.А. Риск-менеджмент / М.А. Рогов. – М. : Изд-во "Финансы и статистика", 2001. – 68 с.

18. Ротштейн О.П. Метод побудови функцій належності нечітких множин / О.П. Ротштейн, Г.О. Черноволик, Є.П. Ларюшкін // Вісник Вінницького політехнічного інституту : наук. журнал. – Вінниця : Вид-во "Універсум-Вінниця". – 1996. – №3. – С. 72-75.

19. Рыхтикова П.А. Анализ и управление рисками организации / П.А. Рыхтикова. – М. : Изд-во ФОРУМ; ИНФРА-М, 2007. – 240 с. – (Высшее образование).

20. Трахтенгерц, Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений : научно-практ. изд. / Э.А. Трахтенгерц. – Сер.: Информатизация России на пороге XXI века. – М. : Изд-во СИНТЕГ, 1998. – 376 с.

21. Фролов Ю.В. Интеллектуальные системы и управленческие решения / Ю.В. Фролов. – М. : Изд-во МГПУ, 2000. – 294 с.

22. Чернова Г.В. Управление рисками / А.А. Кудрявцев, Г.В. Чернова. – М. : ТК "Велби"; "Проспект", 2005. – 160 с.

23. Чернова Г.В. Практика управления рисками на уровне предприятия / Г.В. Чернова. – СПб. : Изд-во "Питер", 2000. – 176 с.

24. Nedosekin Alexey. Fuzzy financial management / Alexey Nedosekin. – Moscow : AFA Library, 2003. – 184 p.

25. Zadeh L.A. Fuzzy Sets / L.A. Zadeh // Information and Control. – 1965. – Vol. 8. – P. 338-353.

Грыцюк М.Ю., Максимив Л.И. Методика определения комплексного показателя риска состояния хозяйственной деятельности туристического объекта

Рассматривается методика определения комплексного показателя риска состояния хозяйственной деятельности туристического объекта, базирующаяся на использовании теории нечеткой логики, которая дает возможность провести классификацию совокупного риска путем распределения рискованного множества на подмножества уровня опасности риска. Установлено, что методы нечетких множественных чисел дает возможность учесть неполную, неточную, а часто и искаженную информацию о состоянии хозяйственной опасности, подстерегающие предприятия, а также вероятностной природе сделанных при этом выводов о результатах решения проблемы, в которых субъективная мысль или оценка экспертов имеют существенное значение при появлении факта непонятности и неопределенности ее сути.

Ключевые слова: туристический объект, состояние хозяйственной деятельности, комплексный показатель риска, экспертная оценка, теория нечеткой логики, методы нечетких множественных чисел, сложная система управления, функции принадлежности нечетких множественных чисел.

Grycyuk M.Yu., Maksymiv L.I. The method of determination of the complex index of risk of the state of economic activity of the tourist object

The method of determination of complex index of risk of the state of economic activity of tourist object is examined, that are based on the use of theory of fuzzy logic, which enables to conduct classification of the combined risk by distributing of risk plural on the subsets of level of risk danger. Described that the methods of unclear plurals enables to take into account incomplete, inexact and often the distorted information about a state economic danger, which catch enterprises, and also probabilistic nature done here conclusions about the results decision of problems, in which a subjective idea or estimation of experts have a substantial value at appearance of fact of unclearness and vagueness of its essence.

Keywords: tourist object, state of economic activity, complex index of risk, expert estimation, theory of fuzzy logic, methods of unclear plurals, the difficult system of controlling, functions of belonging of unclear plurals.