

Оксана М. Полінкевич

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ПІДБОРУ ЕКСПЕРТІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ

У статті визначено методичний підхід до підбору експертної групи оцінювання інноваційного розвитку підприємств. Запропоновано використовувати п'ятибальну шкалу оцінювання, визначати кількість експертів за теорією вибіркового спостереження та рівнем професійно-освітніх, управлінських та особистісних компетентностей. Розроблено опитувальний лист підбору експертів та проведено розрахунки вибору експертної групи.

Ключові слова: експертна група; інноваційний розвиток підприємства; аутсорсинг.

Форм. 2. Табл. 2. Літ. 15.

Оксана Н. Полинкевич

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПОДБОРУ ЭКСПЕРТОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

В статье определен методический подход к подбору экспертной группы оценки инновационного развития предприятий. Предложено использовать пятибалльную шкалу оценивания, определять количество экспертов по теории выборочного наблюдения и уровню профессионально-образовательных, управленческих и личностных компетентностей. Разработан опросный лист подбора экспертов и проведены расчеты выбора экспертной группы.

Ключевые слова: экспертная группа; инновационное развитие предприятия; аутсорсинг.

Oksana M. Polinkevych¹

METHODOICAL APPROACHES TO EXPERT SELECTION FOR EVALUATION OF ENTERPRISE INNOVATIVE DEVELOPMENT

The article determines the methodical approach to the selection of an expert group to evaluate the innovative development of an enterprise. A five-point scale is offered to be used to determine the number of experts according to the theory of selective observation and by the level of education, managerial and personal skills. A questionnaire for experts selection is developed and the related calculations are presented.

Keywords: expert group; innovative development of an enterprise; outsourcing.

Постановка проблеми. Експертне оцінювання посідає одне з вагомих місць у системі прийняття управлінських рішень. На його основі формуються стратегії інноваційного розвитку підприємств, визначаються пріоритети у діяльності, проблемні моменти, механізми управління підприємствами, рівень конкурентоспроможності на вітчизняному та світовому ринках. Відповідно до цього назріла необхідність у розробці чітких методологічних підходів, які б базувалися на комплексному підході до вивчення економічних процесів, підпорядковувалися закономірностям економічного розвитку, узагальнювали світовий та вітчизняний досвід інноваційного розвитку підприємств.

Аналіз досліджень і публікацій. При підборі експертів визначальне місце займають кількість показників, на основі яких визначається їх список, компетентність експертів та шкали оцінювання. В.П. Лещук обґрунтував необхідність експертного оцінювання при розробці стратегії управління [4].

¹ Lesya Ukrainka Eastern European National University, Lutsk, Ukraine.

Л.М. Трасковецька, Л.В. Боровик та О.В. Боровик зазначають, що кількість ранжованих факторів не має перевищувати 20 [7, 376]. В.В. Циганок вважає, що п'ятибальна оцінка вважається найкращою з точки зору зручності застосування [8, 96]. Існують цілочислові шкали Сааті з 5 та 9 градаціями [13], ступеневі шкали Стівенсона [15] та Луцмана [11], шкали Ма-Чженга [12] та Донеган-Додд-МакМастера [9], збалансована шкала А. Сало та Р. Хамалайнена [14]. Б.Є. Грабовецький зазначив, що кількість експертів, включених до експертної групи, може бути від 10 до 150 чоловік. Кількість експертів суттєво впливає на точність групової оцінки [2]. І.І. Білецька [1, 154], Л.Т. Евланов, В.А. Кутузов [3, 57] керуючись надійністю процедури відбору експертів, пропонують експертну групу до 10 осіб.

І.І. Білецька запропонувала визначати рейтинг кожного експерта в балах, обчислювати коефіцієнт компетентності експерта та показник репрезентативності обраної групи фахівців [1, 155]: об'єктивна оцінка (посада, освіта, стаж роботи), суб'єктивна оцінка (участь у вирішенні проблеми, теоретичні знання проблеми, рівень практичного досвіду, здатність до прогнозування).

В.Б. Мокін [5], В.П. Новосад та Р.Г. Селіверстов [6] рекомендували визначати суму балів за всіма критеріями для кожного експерта, відносно значення суми балів, параметр для функції належності в діапазоні допустимих значень $\delta_x = [0,05; 0,3]$.

М. Елліот у дослідженнях шкал оцінювання аналізує інформацію від 64 експертів [10].

Невирішені раніше частини загальної проблеми. У зазначених вище працях закладене вагоме методологічне та методичне підґрунтя для дослідження підбору експертів в оцінюванні інноваційного розвитку підприємств. Однак, незважаючи на різноплановість та глибину проведених досліджень, питання всебічного та ґрунтового вивчення кількості експертів та їх компетентності залишається недостатньо вивченими.

Метою дослідження є розробка методологічного підходу до підбору кількості експертів, думка яких є вагомою під час прийняття управлінських рішень у сфері інноваційного розвитку підприємств.

Основні результати досліджень. Експертне оцінювання рекомендується проводити за допомогою алгоритмічного підходу, який передбачає наявність таких блоків: Блок 1. Підбір експертної групи та визначення шкал оцінювання. Блок 2. Вибір виду експертного оцінювання. Блок 3. Оцінювання предмету експертизи. Перший блок є важливим з точки зору закладення репрезентативності вибірки та розробки стратегії інноваційного розвитку підприємства. Враховуючи розбіжності наукових поглядів на визначення переліку питань щодо формування експертної групи, їх компетентностей, рангів необхідно дотримуватися методологічного підходу, який сприятиме формуванню репрезентативної експертної групи. Компетентності експертів оцінюють через анкетне опитування і враховують освітньо-професійний рівень, стаж роботи, участь у попередніх експертних опитуваннях. Нами запропоновано до опитувального листа включати питання, що стосуються особистісних характеристик, оскільки вони сприяють формуванню загального, цілісного уявлення про особистість, яка складається з таких компетентностей: 1) професійно-

освітні (ПОК); 2) управлінські (УК); 3) особистісні (ОК). Кожна з них має вагове значення. Зокрема, перша займає 0,45, друга — 0,35, третя — 0,2 у загальному коефіцієнті компетентностей, який дорівнює 1. Вони оцінюються за типовим переліком запитань, відповідно до якого визначаються з відбором експертів до експертної групи. Серед них:

I. ПОК. 1. Стаж роботи (до 5, 5–10, 10–15, більше 15 років). 2. Посада (начальник цеху; директор виробництва; головний механік; керівник бізнес-процесу; економіст; головний технолог; начальник дільниці; інше). 3. Освіта (вища за профілем; спеціальна; вища не за профілем; перекваліфікація).

II. УК. 4. Чи впливає використання аутсорсингу на інноваційний розвиток підприємства? 5. Чи хотіли б Ви отримувати та надавати аутсорсингові послуги? (1. Так. 2. Ні. 3. Лише частково). 6. Чи бажали б ви обчислити ефективність аутсорсингових послуг за допомогою спеціальної програми або таблиць Excel? (1. Так, за допомогою спеціальної програми; 2. Ні; 3. Достатньо таблиць Excel). 7. Чи готовий менеджмент підприємства запроваджувати аутсоринг? (1. Так. 2. Ні. 3. Лише частково). 8. Чи вважаєте ви, що зовнішнє середовище впливає на інноваційний розвиток підприємства? (1. Так. 2. Ні. 3. Лише частково). 9. Яка кількість бізнес-процесів є на вашому підприємстві?

III. ОК. 10. Ваша стаття (1. Чоловіча. 2. Жіноча). 11. Чи виконуєте Ви на роботі те, що Вам подобається? (1. Так. 2. Ні. 3. Важко сказати однозначно). 12. Чи вважаєте Ви себе щасливою людиною? (1. Так. 2. Ні. 3. Важко сказати однозначно).

Враховуючи дослідження науковців щодо шкал оцінювання, погодимося з думкою більшості, що п'ятибальна шкала є доцільною та простою в застосуванні. Окремі дослідники [1–8] пропонують використовувати шкалу Харрінгтона або її модифіковану версію, помноживши числові значення якої на 5.

Доцільно при вивченні готовності використання аутсорсингу як основи інноваційного розвитку підприємств використовувати п'ятибальну шкалу, інтерпретацію числових значень якої запропоновано подати у такому вигляді: «1» бал — несуттєвий, малозначущий фактор, «2» — другорядний фактор, «3» — важливий фактор, «4» — дуже важливий, фактор більш важливий порівняно з іншими, «5» — ключовий, максимально підтверджується перевага фактора над іншими.

На наступному етапі визначають компетентність експертів та обґрунтують їхню кількість. Кількість експертів може бути: не менше 10 і не більше 150 осіб [2], не перевищувати 10 осіб [1; 3], для забезпечення надійності інформації на рівні 95% — по 5 осіб від кожного підприємства [4]. Варто скористатися остатнім припущенням, яке встановлює норматив відбору експертів у 5 осіб з кожного підприємства. Приведемо приклад встановлення компетентностей експертів та вплив їх думки на загальний результат дослідження. Припустимо, що для визначення доцільності використання аутсорсингових послуг на машинобудівних підприємствах вивчатимемо 10 підприємств, які розміщені в одному регіоні та мають зручне сполучення. У такому разі загальний список експертів складатиме 50 осіб. На основі розданих анкет встановлено, що 39 експертів мають оцінки 15 і вище. Відповідно до цього, визначають необхідну чисельність експертів при заданій ймовірності $P = 0,9545$ і середній граничній помилці частки 0,15 [7].

Для залежності:

$$P = \frac{39}{50} = 0,78. \quad (1)$$

При $P = 0,9545$; $t = 2$

$$n = \frac{0,78(1-0,78)}{0,15^2} 2^2 = 30 \text{ експертів.} \quad (2)$$

Проте ця формула визначає лише загальну кількість експертів, яку варто вибрати з генеральної сукупності, але не вказує на рівень компетентності кожного з них та саме на думку якого експерта не слід зважати. У табл. 1 подано вибір експертів за рівнем компетентності. Підхід І. І. Білецької нами удосконалений в частині визначення суб'єктивної і об'єктивної оцінки. В об'єктивній оцінці запропоновано враховувати такі характеристики з бальним розподілом, як стаж роботи (до 5 років – 2 бали, 5–10 років – 3 бали, 10–15 років – 4 бали, більше 15 років – 5 балів), фах за освітою в галузі дослідження (керівник бізнес-процесу – 2 бали, головний механік – 1 бал, головний технолог – 1 бал, начальник дільниці – 3 бали, економіст – 2 бали, начальник цеху – 4 бали, директор з виробництва – 5 балів), рівень освіти (за профілем, вища – 5 балів, перекваліфікація – 4 бали, вища, не за профілем – 3 бали, перекваліфікація на за профілем – 2 бали, спеціальна – 1 бал). Суб'єктивна оцінка формується на основі сумування балів за участь у експертному опитуванні (брали участь – 2 бали, не брали участі – 1 бал), рівень ознайомлення з методологією обчислення (не розуміють суті інноваційного розвитку – 1 бал, розуміють суть інноваційного розвитку частково – 2 бали, розуміють суть окремих складових інноваційного розвитку – 3 бали, розуміють суть інноваційного розвитку, але не досліджували – 4 бали, розуміють суть інноваційного розвитку і досліджували – 5 балів), готовність працювати з програмним забезпеченням та використовувати аутсорсинг (готовий і має навички – 5 балів, готовий, проте навички середні – 4 бали, готовий, проте навички мінімальні – 3 бали, готовий, але не має навичок – 2 бали, не готовий – 1 бал). Зведення показників за 50 експертами дало змогу нам відібрати тих, думка яких є найвагоміша під час прийняття рішення щодо використання аутсорсингу між 10 машинобудівними підприємствами. Причому слід зазначити, що враховано бажання співпраці між машинобудівними підприємствами. Кожний експерт визначав готовність отримувати на надавати аутсорсингові послуги один одному. В результаті цього відібрано 30 (1, 2, 7–14, 16, 23–29, 35, 37–38, 42–50) експертів, у яких розраховане значення рівня компетентності перевищує значення середнього рівня – 0,797. Тому на результати їхнього дослідження варто зважати при розробці загальних рекомендацій щодо оцінювання перспектив інноваційного розвитку підприємств через механізм використання аутсорсингу. Група є репрезентативною, оскільки $2/3$ експертів задовольняють вимогу $0,67 < K_p < 1$ [1, 156]. Розрахункове значення показника репрезентативності обраної експертної групи 0,797 засвідчує, що отримані в межах проведеного експертного опитування дані можна вважати репрезентативними та використовувати їх у подальших дослідженнях.

Таблиця 2. Оцінка компетенції та репрезентативності експертної групи за методологією В. Б. Мокіна [5], В. П. Новосад та Р. І. Селівєрстова [6]

Показник	Експерт																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Фах за освітою в галузі дослідження	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Рівень освіти	5	5	5	1	1	1	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Перш ніж враховувати думки вибраних 30 експертів з найвищим рівнем компетентності, варто перевірити отриманий відбір за допомогою параметра для функції належності [6]. У табл. 2 подано результати, за якими встановлено, що в аналогічних експертів 1, 2, 7–14, 16, 23–29, 35, 37–38, 42–50 значення δ_x є найменшим. Це засвідчує вагомість експертної оцінки [5, 35]. Якщо відбір експертів збігається, то їх думку можна враховувати при обґрунтуванні доцільності використання аутсорсингу з метою стимулювання інноваційного розвитку. Якщо ж виникнуть розбіжності, то думкою таких експертів можна нехтувати, якщо коефіцієнт конкордації менше 50%. У протилежному випадку вона враховується. У процесі дослідження доцільності використання аутсорсингових послуг на 10 машинобудівних підприємствах встановлено, що з першого підприємства обрано 2 експерти, з другого, третього, шостого – по 4, з четвертого та сьомого – 1, з п'ятого та восьмого – 2, з дев'ятого та десятого – 5 експертів, думка яких є найвагомішою. Найменша кількість експертів з четвертого, п'ятого, сьомого і восьмого машинобудівних підприємств зумовлена неготовністю надавати та отримувати аутсорсингові послуги один в одного та низьким рівнем їх компетентностей. Отже, за запропонованим методичним підходом сформувалась експертна група, яка є компетентною і репрезентативною, а результати їх дослідження є надійними.

Аналізуючи вище викладене, можна зробити такі **висновки**:

1) експертне оцінювання є вагомим інструментом управління, на основі якого приймаються рішення щодо стратегії інноваційного розвитку підприємств, підвищення конкурентоспроможності на вітчизняному та світових ринках;

2) підбір експертної групи та визначення шкал оцінювання є першим етапом дослідження, який закладає репрезентативність та надійність результатів експертного оцінювання;

3) аналіз наукових поглядів на підбір експертної групи дав змогу сформулювати єдиний методичний підхід, який включає вибір п'ятибальної шкали оцінювання, визначає кількість експертів на основі їх компетентностей (удосконалено підхід І.І. Білецької [1], В.Б. Мокіна [5], В.П. Новосад та Р.Г. Селіверстова [6]) та теорії вибіркового спостереження;

4) до опитувального листа доцільно включити запитання, які стосуються професійно-освітніх, управлінських і особистісних компетентностей експертів. Кожна група компетентностей має певний ваговий коефіцієнт – відповідно 0,45; 0,35; 0,2, що впливає на формування сумарної компетентності експерта;

5) при оцінюванні узгодженості думок експертів важливо визначити, якою мірою кожний експерт впливає на узагальнену узгодженість групи. Виключати з розрахунків експертів слід обережно, оскільки це може вплинути на зниження коефіцієнту конкордації та рівня надійності дослідження.

1. Білецька І.І. Оцінка тренда українського ринку вина на основі використання індивідуальних експертних методів // Теоретичні і прикладні аспекти економіки та інтелектуальної власності. – 2010. – №1. – С. 153–157.

2. Грабовецький Б.Є. Економічний аналіз: Навч. посібник. – К.: ЦУЛ, 2009. – 256 с.

3. Евланов Л.Г., Кутузов В.А. Экспертные оценки в управлении. – М.: Экономика, 1978. – 133 с.

4. *Лежук В.П., Полінкевич О.М., Іщук Л.І.* Стратегія управління бізнес-процесами машинобудівних підприємств через реінжиніринг та перепроєктування // *Економічний часопис-XXI*.— 2015.— №1–2(1). — С. 57–61.
5. *Мокін В.Б.* Новий підхід до ідентифікації параметрів малих річок за нечіткими експертними оцінками // *Вісник Вінницького політехнічного ін-ту*.— Серія: Економіка та менеджмент.— 2005.— №4. — С. 34–41.
6. *Новосад В.П., Селівєрстов Р.Г., Артим І.І.* Кількісні методи експертного оцінювання: Наук.-метод. розробка. — К.: НАДУ, 2009. — 36 с.
7. *Трасковецька Л.М., Боровик Л.В., Боровик О.В.* Автоматизація математичних методів експертних оцінок // *Зб. наук. праць Національної академії Державної прикордонної служби України*.— Серія: Військові та технічні науки.— 2013.— №2. — С. 273–384.
8. *Циганок В.В.* Вибір шкали оцінювання експертом у процесі виконання ним парних порівнянь у системах підтримки прийняття рішень // *Реєстрація, зберігання і обробка даних*.— 2011. — Т. 13. №3. — С. 92–105.
9. *Dodd, F.J., Donegan, H.A., McMaster, T.B.M.* (1995). Scale Horizons in Analytic Hierarchies. *J. Multi-Criteria Decis. Anal.*, 4: 177–188.
10. *Elliott, M.A.* (2010). Selecting Numerical Scales for Pairwise Comparisons. *Reliability Engineering and System Safety*, 95: 750–763.
11. *Lootsma, F.A.* (1989). Conflict Resolution via Pairwise Comparisons of Concessions. *European J. of Operational Research*, 40, 109–116.
12. *Ma, D., Zheng, X.* (1991). 9/9-9/1 Scale Method of AHP. *Proc. of the Second Internat. Symp. on the AHP* (University of Pittsburgh. Pittsburgh, PA), 1: 197–202.
13. *Saaty, T.L.* (2006). *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process*. Pittsburgh. PA: RWS Publications.
14. *Salo, A.A., Hamalainen, R.P.* (1997). On the Measurement of Preferences in the Analytic Hierarchy Process. *J. of Multi-Criteria Decision Analysis*, 6: 309–319.
15. *Stevens, S.S.* (1957). On the Psychophysical Law. *Psychology Review*, 64: 153–181.

Стаття надійшла до редакції 8.09.2015.