

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ АПРІОРНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЕКСПЕРТА ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ЕКСПЕРТИЗ У СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Ефективна реалізація експертних оцінок (ЕО) в значній мірі залежить від правильного підбору експертної групи (ЕГ), формування якої є достатньо складним завданням. Це, в першу чергу, пов'язано з визначенням якості такої групи [1]. Вирішення цього завдання пов'язане зі складністю врахування відомих властивостей якостей експертів та психофізіологічних особливостей людини, від яких значною мірою залежить успішність виконання ним обов'язків, пов'язаних з реалізацією експертизи. Також існує суперечність між прагненням зменшити витрати на експертизу шляхом використання кожного експерта для оцінки широкої номенклатури об'єктів (це зменшує загальну кількість ЕГ) і прагненням збільшити точність та надійність ЕО вузької номенклатури об'єктів по відношенню до якої експерт є найбільш компетентним (це збільшує загальну кількість ЕГ) [1-3]. При організації експертиз в різних сферах для підвищення їх об'єктивності здійснюється оцінка якості експертів [2,3,7]. Достатньо часто при реалізації експертиз в сфері інформаційної безпеки зазначені оцінки не враховуються [4-6], що безумовно впливає на їх об'єктивність. Існує низка методів призначених для реалізації таких оцінок [1], і важливо мати рекомендації щодо вибору найбільш ефективного. У цьому зв'язку актуальною задачею при реалізації експертиз у сфері інформаційної безпеки є вибір ефективних методів для проведення відповідної процедури оцінки. Одними із поширених таких методів є апріорні, за допомогою яких здійснюється оцінка експертів до початку виконання ними професійних обов'язків. У цьому зв'язку метою даної роботи є дослідження апріорних методів оцінки якості експерта з метою визначення параметрів, за якими можна здійснювати їх вибір.

До класу апріорних методів оцінки якості експерта відносяться 4 групи [1]: 1. *Евристичні* оцінки, які базуються на: а) самооцінках ($Q_{сам}$): експерт самостійно оцінює свою професійну компетентність, тобто ступінь інформованості за різними сторонами об'єкта експертизи. [8,9]; б) взаємоцінках ($Q_{вз}$): в цілях зменшення суб'єктивності оцінка компетентності кожного експерта визначається як середня з оцінок, які надані рештою експертів (одним з перших використаний Реднером [10]); в) оцінках організаторів експертизи (ОЕ) ($Q_{ое}$): в кількісній формі надається характеристика зацікавленості експерта в участі у експертизі та його зібраності (уважності) в ході опитування. Оцінка дається ОЕ, що проводить опитування експертів [1]. 2. *Експериментальні* оцінки отримані в результаті спеціальних тестувань експертів: а) кваліметрична компетентність ($Q_{кк}$) [16]: потрібно розробляти спеціальні тести для визначення теоретичних знань та практичних вмінь експертів; б) об'єктивність корегування ($Q_{ок}$): оцінка схильності експертів до впливу суджень інших експертів. В цьому випадку або використовують "метод підставної групи" [10] або здійснюється розробка спеціальних тестів, недоліки яких зазначені вище. 3. *Документальні* ($Q_{до}$) – засновані на аналізі документальних даних про експертів, проте вони лише доповнюють інші групи оцінок якості експерта і не відіграють самостійної ролі [7]. Це пов'язано з тим, що велика частина чинників, що впливає на документальну оцінку, в тій чи іншій мірі вже враховується при взаємооцінці та з тим, що вплив чинників документальної оцінки залежить від галузі роботи експерта. Проте не слід відмовлятися чи піддавати сумніву надійність методики документальної оцінки. 4. *Комбіновані* ($Q_{ко}$) – оцінки, отримані за допомогою будь-якої сукупності вище згаданих методів [5]. Розглянемо кожну групу методів більш детально.

Група 1. Евристичні оцінки. Всі приведені нижче методи евристичної оцінки засновані на припущенні, що судження про даного експерта у оточуючих та у нього самого є об'єктивним [1].

Метод самооцінки ($Q_{сам}$). Спеціальними дослідженнями було доведено [8,9], що достовірність усередненої ЕО тим вища, чим вище середнє значення самооцінки членів ЕГ. У зв'язку з цим, в ЕГ рекомендувалось відбирати експертів з найбільш високим значенням самооцінки. Проте самооцінка, в силу своєї суб'єктивності, має недоліки. По-перше, вона залежить від психологічних особливостей експерта, по-друге – від розуміння ними оцінюваної шкали,

оскільки експерти можуть користуватися однаковими оцінками і по-різному оцінювати свою якість. З попереднього випливає, що результати самооцінки експерта можуть не співпадати з оцінками, отриманими іншими методами. Самооцінка визначається за формулою: $K_{(сам)j} = \sum_{i=1}^k L_i K_{ij}$, де $K_{(сам)j}$ – коефіцієнт самооцінки j-го експерта ($j = \overline{1..N}$, де N – кількість експертів ЕГ); L_i – вагомість параметрів самооцінки ($i = \overline{1..k}$, де k – кількість параметрів самооцінки); K_{ij} – параметр самооцінки. Оскільки $\sum_{i=1}^k L_i = 1$, а $0 \leq K_{ij} \leq 10$, то $0 \leq K_{(сам)j} \leq 10$.

Приклад для $Q_{сам}$. Розглянемо реалізацію методу на прикладі експертизи програмного забезпечення (ПЗ) в сфері захисту інформації (ЗІ). Припустимо, що $j=N=1$, $k=8$, тоді $K_{(сам)1} = \sum_{i=1}^8 L_i K_{i1}$, де: K_{i1} - показник самооцінки для першого експерта, що залежить від ступеня інформованості, яка визначається у відповідності до табл.1; L_i – вагомість параметрів інформованості. Експерт заповнює „Анкету самооцінки” (табл.1), за даними якої розраховується коефіцієнт якості.

Табл.1. Визначення коефіцієнта самооцінки

Чинники, що впливають на самооцінку експерта	L_i	Оцінка в залежності від частоти використання			
		$K_{i1}=10$	$K_{i1}=7,5$	$K_{i1}=2,0$	$K_{i1}=0$
<i>Джерела інформації</i>		часто та періодично	часто, проте не регулярно	рідко	не використ.
Ліцензійне ПЗ в сфері ЗІ	0,10		+		
Неліцензійне ПЗ в сфері ЗІ	0,15			+	
Ліцензійне ПЗ у інших сферах	0,15	+			
Неліцензійне ПЗ у інших сферах	0,10	+			
<i>Характер знайомства</i>		Ступінь ознайомлення			
		$K_{i1}=10$	$K_{i1}=7,5$	$K_{i1}=2,0$	$K_{i1}=0$
		Висока	Середня	Низька	Відсутня
Теоретичне	0,10	+			
Практичне оглядове	0,11		+		
Періодичне використання	0,14				+
Постійне використання в роботі	0,15				+

Отже, $K_{(сам)j}=0,1*7,5+0,15*2,0+0,15*10+0,1*10+0,1*10+0,11*7,5+0,14*0+0,15*0=5,375$. В залежності від об'єкту оцінки, кількості чинників, що впливають на самооцінку експерта, об'єктивність може змінюватись (бути більш або менш залежною). Як видно з прикладу, метод є не тривалим у часі для підготовки та реалізації. Слід зазначити, що використовуючи суб'єктивні дані, метод не завжди може бути об'єктивним, оскільки залежить від самооцінки суб'єкта.

Метод взаємооцінки (колективна оцінка, групова оцінка, $Q_{вз}$). Описані способи взаємооцінки [11,12] є ідентичними процедурами. Кожен експерт дає кількісну оцінку всім експертам, а потім для кожного визначається середня оцінка. Проте досвід проведення взаємооцінки показує, що подібна процедура є достатньо простою для виконання тільки при обмеженій кількості членів ЕГ ($N < 15$). При $N \geq 15$ рекомендована наступна процедура. Перед початком експертизи експерти дають колективну оцінку один одному. На спеціальному бланку (див. Приклад для $Q_{вз}$) кожен з них об'єднує всіх експертів в три підгрупи у відповідності зі своїм представленням про їх якість: найбільш кваліфіковані, середньої кваліфікації та нижче середньої. Кількість осіб в підгрупі $N_{ер}$ не повинно перевищувати 6-8. Після чого кожен учасник ранжує експертів кожної підгрупи. Ранг 1 отримує найкваліфікованіший експерт, ранг 2 – наступний за кваліфікацією і т.д. Нарешті, з урахуванням ранжирування кожному експерту (крім того, що оцінює) присвоюється числова оцінка від 0 (не кваліфікований) до 10 (найкваліфікованіший). Оцінка дається з точністю до половини бала, та визначається середня оцінка кожного експерта за формулою:

$$K_{(вз)j} = (\sum_{p=1}^{N_i} K_{pj}) / N_i \quad (1)$$

де $K_{(вз)j}$ – середня взаємооцінка j -го експерта ($j = \overline{1..N}$, де N – кількість експертів ЕГ); K_{pj} – оцінка, представлена p -м експертом j -му; N_i – число осіб, що оцінюють j -го експерта, при чому $N_i < N$; $N_i = N - N_m$. Зазвичай $m=1$.

Приклад для $Q_{вз}$. Припустимо, що $N=16$, $N_{ep} = \overline{1..7}$ (відповідно до табл.2), $j=m=1$, отже $N_i=15$. Оцінки надаються за трьома критеріями кваліфікації: ВС – вище середньої, С – середня, НС – нижче середньої.

Табл.2. Приклад відповідності балів та рангів

$K_{(вз)j}$	10	9,5	9	8,5	8	7,5	7	6,5	6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1	0,5	0
Ранг, N_{ep}	ВС							С							НС						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7

Тоді, відповідно до наданих оцінок (див. табл.3), середня взаємооцінка: $K_{(вз)1} = (9,5+4,5+10+6+6,5+5,5+2,5+8,5+3+9+4+8+5+3,5+7,5)/15=6,2$.

Табл.3. Приклад заповнення анкети взаємооцінки

N_i	Експерт	Кваліфікація експертів			Ранги експертів			$K_{(вз)1}$
		ВС	С	НС	ВС	С	НС	
1	Корченко О.Г.	+			2			9,5
2	Горницька Д.А.		+			5		4,5
3	Паціра Є.В.	+			1			10,0
4	Скворцов В.Е.		+			2		6,0
5	Швець М.Ц.		+			1		6,5
6	Рудь Ю.П.		+			3		5,5
7	Ковальова І.Л.			+			2	2,5
8	Абушек В.Ш.	+			4			8,5
9	Мігасов К.В.			+			1	3,0
10	Пухир О.Г.	+			3			9,0
11	Іванов Д.А.		+			6		4,0
12	Чмирук Є.В.	+			5			8,0
13	Сідоров В.Е.		+			4		5,0
14	Єгорова М.Ц.		+			7		3,5
15	Коромисло Ю.П.	+			6			7,5

При визначенні взаємооцінки потрібно враховувати наступні обставини: 1) якщо експерт недостатньо ознайомлений з будь-яким j -м експертом, він може у відповідній графі табл.3 поставити прочерк, причому середня взаємооцінка за формулою (1) рахується тільки в тому випадку, якщо кожного експерта може оцінити достатня кількість експертів, наприклад, не менше 50% членів ЕГ ($N_i \geq 0,5N$); 2) відповідно до [13], зазвичай ЕГ проявляє тенденцію до самозбереження, намагаючись не допустити “крайніх”, тобто дуже високих та дуже низьких оцінок у відношенні всіх своїх членів, не дивлячись на їх звання та посади. Тому необхідно зазначити, що „Анкета взаємооцінки” носить анонімний характер (прізвище експерта не вказується) і той факт, що результати анкети будуть використанні виключно для корегування ЕО; 3) бажано, щоб всі експерти однозначно розуміли визначення “якість експерта”, для чого їх ознайомлюють з наступними властивостями експертів [1]:

1. *Компетентність* (GR_1). Поширюється на об’єкт оцінки (професійна компетентність) та методологію оцінки (кваліметрична компетентність). *Професійна* компетентність (GR_{11}) містить: знання історії розвитку об’єкту, що досліджується; його модифікації та перспективи; науково-дослідні роботи, ліцензії та патенти тощо. *Кваліметрична* компетентність (GR_{12}) забезпечує: розуміння експертом процесу ЕО; знання методів ЕО; вміння застосовувати різні

типи шкал оцінювання, розрізняючи при цьому достатньо велику кількість їх градацій. 2. *Зацікавленість* (GR_2) в результатах експертизи є подальшого використання (GR_{21}) та підвищення компетентності (GR_{22}) і залежить від багатьох чинників: цілей експертизи; ступеню завантаженості на основному місці роботі, з яким, як правило, суміщається експертиза; можливості використання отриманих результатів; характеру висновків, які можуть бути зроблені в результаті експертизи; індивідуальних особливостей експерта. 3. *Конструктивність* (GR_3) містить: зібраність (GR_{31}); контактність (GR_{32}), тобто вміння працювати з людьми під час вирішення задач в конфліктних ситуаціях; мотивовані оцінки (GR_{33}). 4. *Об'єктивність* (GR_4) можна розглядати як здатність враховувати тільки ту інформацію, яка визначає відображення дійсності об'єкту оцінки. Необ'єктивність експерта полягає в завищені або занижені оцінки, наприклад, через нездатність, невпевненість в своїй правоті (GR_{41}) або протистояти думці більшості (GR_{42}).

Табл.4. Приклад Q_{oe}

№	Експерт	K_{oe}
1	Корченко О.Г.	10
2	Горніцька Д.А.	5
3	Паціра Є.В.	7
4	Скворцов В.Е.	6
5	Швець М.Ц.	7
6	Рудь Ю.П.	1
7	Ковальова І.Л.	2
8	Абушек В.Ш.	4
9	Мітасов К.В.	8
10	Пухир О.Г.	9

Слід зазначити, що даний метод в цілому менш залежний від суб'єктивної думки індивідуальних осіб, ніж самооцінка, є не тривалим у часі при підготовці та реалізації, проте взаємооцінка має специфічний недолік, а саме члени ЕГ можуть бути недостатньо інформовані один про одного [11,12].

Метод оцінки ОЕ Q_{oe} . Призначення оцінок ОЕ базується на відношенні експертів до поточної експертизи, та їх активність при обговоренні оцінок. Подібно до інших, оцінку ОЕ доцільно визначати за на інтервалі $[0;10]$ ($0 \leq K_{oe} \leq 10$), а також визначити рівень, вище якого будуть відбиратись кваліфіковані експерти. Методика відбору найкваліфікованіших експертів розробляється ОЕ, а також можливо використання підходів, запропонованих в [18].

Приклад для Q_{oe} . Наприклад, під час набору експертів на основі спостережень ОЕ за 10-ти бальною шкалою, при $N=10$, тобто $K_{oe} = \overline{1,10}$, були надані коефіцієнти K_{oe} відповідно до табл. 4. Методи відбору оптимальної кількості експертів описані в [1]. Метод є тривалим у часі, оскільки потрібно підготувати анкетні дані для проведення оцінки, та недостатньо об'єктивним, тобто залежним від суджень ОЕ.

Група 2. Розглянемо групу методів експериментальних оцінок. Він полягає в проведенні випробувань під час яких оцінюються деякі психофізіологічні особливості та від яких залежить якість експерта. На теперішній час існує низка тестових задач, наприклад, для професійного відбору та професійної орієнтації.

Метод оцінки кваліметричної компетентності (Q_{kk}).

Об'єктивність методу залежить від багатьох чинників: хто розробляє тести та наскільки відповідальний за розробку є кваліфікованим, оцінка результатів тощо [1]. Слід зазначити, що метод не достатньо формалізований, тривалий у підготовці (потрібно розробляти анкетні дані, тестові тексти ті ін.), і хоча оцінку можливо провести достатньо швидко - його об'єктивність залежить від кваліфікованої підготовки вище згаданих даних.

Метод оцінки об'єктивності корегування своїх оцінок, відсутність конформізму (Q_{ok}). В процесі обговорення між кожним експертом та іншими членами групи може виникнути взаємний вплив. При цьому, по-перше, обов'язково відбувається обмін інформацією, по-друге, на оцінки експерта можуть (проте не обов'язково) вплинути деякі обставини, не пов'язані з різницею в інформованості, наприклад, авторитет інших членів групи, психологічна невпевненість експерта в правильності свого судження тощо. Можливо, наприклад [16], і зворотне явище, тобто вплив експерта на групу. В подібній ситуаціях, при яких існує розходження в судженнях експерта та групи, експерт підстроюється під думку групи (причому, він так вчиняє не тому, що він дійсно гірше інформований, ніж група, а тому, що йому здається,

що він гірше інформований): проявляється так званий конформізм експерта. Для визначення схильності до конформізму в соціології часто використовують “метод підставної групи” [10]: особі, що проходить тестування (не знаючи про це) і групі інших підставних осіб, які попередньо домовилися з експериментатором, демонструють якийсь предмет, характеристику якого потрібно визначити (форму, розмір, колір тощо). Перед винесенням своїх суджень s (їх кількість), експерт знайомиться з судженнями інших членів групи не знаючи, що вони не вірні. Ступінь наближення судження до підставної групи характеризує міру його конформізму. Для простоти визначення конформізму експертів, можна використовувати формулу: $K_{ок} = C_2 - C_1$, де C_2 і C_1 відповідно кількість помилок експерта при самостійному винесенні суджень і сумісно з підставною групою.

Приклад для $Q_{ок}$. Нехай, для $N=1$, були отримані оцінки $s=5$ самостійно (K_c) та з врахуванням суджень підставної групи ($K_{пг}$) за 10-ти бальною шкалою. Дані експертом оцінки порівнюються з еталонними (E) відповідями. Як видно з табл.5, $C_2=1$, $C_1=3$, а $K_{ок}=3-1=2$. Можливо зробити логічні висновки, що при позитивному $K_{ок}$ експерт схильний до конформізму, при негативному – не схильний, при $K_{ок}=0$ – можливі обидві ситуації. Метод є тривалим у часі при підготовці та проведенні, і при цьому достатньо об’єктивним, оскільки відображає наскільки експерт не схильний до конформізму.

Табл.5. Приклад $Q_{ок}$

s	E	K_c	$K_{пг}$
1	8	8	7
2	7	6	6
3	9	9	5
4	5	5	5
5	4	4	4

Група 3. Документальні оцінки ($Q_{до}$). Виділяють множину параметрів $K_{до}$ [7], вплив яких на якість експерта може бути визначено об’єктивно, тобто в значній мірі незалежно. Зовнішня об’єктивність цих чинників підтверджується документально. Це може бути: $K_{до} \in \{\text{стаж роботи, кількість публікацій, професійний статус, наявність винаходів, володіння мовами, участь у конференціях, вік, стан здоров’я...}\}$. Тоді $K_{(до)j} = \sum_{i=1}^k L_i D_i$, де $K_{(до)j}$ – коефіцієнт документальної оцінки j -го експерта ($j = \overline{1..N}$, де N – кількість експертів ЕГ); L_i – вагомість документальних параметрів ($i = \overline{1..k}$, де k – кількість параметрів); D_i – параметри документальних оцінок.

Приклад для $Q_{до}$. Нехай $N=j=1$, $k=5$. в ОЕ була виділена група параметрів, базуючись на якій будуть відбиратись найкваліфікованіші експерти. $K_{до} \in \{\text{“стаж роботи” (СТ), “кількість публікацій” (КП), “професійний статус” (ПС), “наявність винаходів” (НВ), “участь у конференціях” (УК)}\}$. Параметри оцінюються за десятибальною шкалою. Для кожного параметра введені ваги важливості: $L_{ст}=0,9$; $L_{кп}=0,7$; $L_{пс}=0,6$; $L_{нв}=0,4$; $L_{ук}=0,5$ (див. табл.6). Тоді

Табл.6. Приклад $Q_{до}$

k	L_k	D_k	$K_{(до)1}$
1	0,9	10	23,2
2	0,7	6	
3	0,6	5	
4	0,4	5	
5	0,5	10	

$K_{(до)1} = \sum_{i=1}^5 L_i D_i = 0,9*10+0,7*6+0,6*5+0,4*5+0,5*10=23,2$. Метод є тривалим у часі при підготовці (збір документальних даних, аналіз та інтерпретація) та простим у проведенні, проте недостатньо об’єктивним, оскільки документальні дані не завжди відображають якість експерта.

Група 4. Комбіновані оцінки ($Q_{ко}$). Найбільш повна характеристика якості експертів може бути отримана на основі спільного використання евристичних, експериментальних чи документальних оцінок. Отримання комбінованих оцінок базується на наступних положеннях: 1. Якість експерта є ієрархічною структурою характеристик, кожна з яких може бути кількісно охарактеризована одним (або кількома) з видів апріорних оцінок (евристичних, експериментальних чи документальних). Тобто, оцінка якості експерта повинна бути величиною комплексною, залежною від апріорних оцінок. 2. Для зведення апріорних оцінок в комплексну використовується формула середнього арифметичного. 3. Вагомість апріорних оцінок може бути визначена групою спеціалістів, які професійно займаються методологією експертних оцінок.

Виходячи з приведених положень, комплексна оцінка якості експерта може бути розрахована за формулою: $K_{ко} = M_{сам} \cdot K_{сам} + M_{вз} \cdot K_{вз} + M_{ое} \cdot K_{ое} + M_{ок} \cdot K_{ок} + M_{до} \cdot K_{до}$, де $M_{сам}$, $M_{вз}$, $M_{ое}$, $M_{ок}$ та $M_{до}$ – ваги відповідних апріорних оцінок. Коли оцінка $K_{ко}$ потрібна для вибору кращого із кандидатів в експертну групу, тобто до початку експертизи, і неможна отримати $K_{ое}$, $K_{ок}$ та $K_{до}$, достатньо обмежитися спрощеною комбінованою оцінкою, яка залежить тільки від параметрів самооцінки $K_{сам}$ та взаємооцінки $K_{вз}$: $K_{ко} = M_{сам} K_{сам} + M_{вз} K_{вз}$.

Приклад для $Q_{ко}$. Для визначення вагів розглянемо приклад експертної групи, яка складається з $N=12$ експертів. В процесі обговорення, експерти дійшли згоди щодо величин вагів відповідно до табл. 7. Тоді, $K_{ко}=0,12K_{сам}+0,21K_{вз}+0,13K_{ое}+0,3K_{ок}+0,24K_{до}$. Метод потребує значного часу для підготовки (потрібно обчислити коефіцієнти по кожному методу, який буде використано для обчислення $K_{ко}$), достатньо тривалий у реалізації (необхідно зібрати експертів для обговорення та визначення вагів по кожному методу), проте достатньо об'єктивним, оскільки практично не залежний від індивідуальних суджень окремих експертів.

Підсумовуючи, зведемо в табл.8 характеристики, які дають можливість ефективно обрати метод оцінки якості експертів. Для групи експертів N може бути рівною чи більшою одиниці. Також методи класифіковані за, тривалістю підготовки та проведення (“В” – висока, “НВ” – недостатньо висока, “Н” - низька) та рівнем об'єктивності (“В” – високий, тобто не залежний від суб'єктивних чинників, “НВ” – недостатньо високий, “Н” - низький) результатів. Слід відмітити, що існують підходи визначення оптимальної кількості експертів [1], проте ця тема не розглядається в даній статті.

Табл.7. Комбіновані оцінки

Ваги	M'
$M_{сам}$	0,12
$M_{вз}$	0,21
$M_{ое}$	0,13
$M_{ок}$	0,30
$M_{до}$	0,24

Табл.8. Вибір методу оцінки якості експерта до початку експертизи

Характеристики	Методи						
	$Q_{сам}$	$Q_{вз}$	$Q_{ое}$	$Q_{кк}$	$Q_{ок}$	$Q_{до}$	$Q_{ко}$
$N=1$	+	-	+	+	-	+	+
$N>1$	+	+	+	+	+	+	+
тривалість підготовки	Н	Н	НВ	В	В	В	В
тривалість проведення	Н	Н	НВ	НВ	В	Н	В
об'єктивність	Н	НВ	НВ	НВ	НВ	НВ	В

В даній роботі дослідженні апріорні методи оцінки якості експерта та визначенні параметри, на основі яких можна здійснювати вибір найбільш ефективного методу для підвищення об'єктивності експертиз у сфері інформаційної безпеки. Результати роботи можуть бути використані в реальних експертизах та для подальших досліджень інших класів методів оцінки якості експертів.

Список літератури

1. Райхман Э. Л. Экспертные методы в оценке качества товаров / Э. Л. Райхман, Г. Г. Азгальдов. – М.: Экономика, 1974. – 151 с.
2. Азгальдов Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии) / Гарри Гайкович Азгальдов. – М.: Экономика, 1982. – 256 с
3. Миркин Б. Г. Проблема группового выбора / Борис Григорьевич Миркин. – М.: Наука, 1974. – 256 с.
4. Герасименко В. А. Основы защиты информации / В. А. Герасименко, А. А. Малюк. – М.: МИФИ (МГТУ), 1997. – 537 с
5. Методы определения коэффициентов важности критериев / А.М. Анохин, В.А. Глотов, В.В. Павельев [и др.] // Журнал Автоматика и телемеханика. – Москва, 1997. – № 8. – С. 3–35.
6. Орлов А. И. Экспертные оценки. Учебное пособие / Александр Иванович Орлов. – М., 2002. – 31 с.
7. Научное управление обществом / [□вт...тексту Григоров В.М.] – М.: «Мысль», 1972. – 285 с
8. Хелмер О. Анализ будущего: метод Дельфи / О. Хелмер // Научно-техническое прогнозирование для промышленности и правительственных учреждений. – М.: “Прогресс”, 1972. – С 74–84.
9. Helmer O. Social Technology / O. Helmer. – New York: Basic Books, 1966. – p. 40.

10. Сопиков А. Метод подставной группы в социально-психологических исследованиях. – В кн.: Человек и общество. Ученые записки НИИ комплексных социальных исследований ЛГУ. Вып. II, Л., Изд-во ЛГУ, 1967.
11. Денисовский Г.М./ Некоторые проблемы применения метода экспертных оценок./ Г.М. Денисовский, М.С. Мацковский // Актуальные проблемы развития конкретных социальных исследований. – 1971 – М.: Изд-во МГУ – 263 с
12. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента: Библиография прикладных работ за 1966-1968 гг. / [Ю. П. Адлер, Ю. В. Грановский, Т. И. Мурашова, А. Б. Страхов] – М.: Изд-во МГУ, 1971. – 190 с.
13. Case K. E. On the Consideration of Variability in Cost Estimating / K. E. Case // IEEE Transactions on Engineering Management. – 1972. –Vol. 19, No. 4, November. – p. 114–118.
14. –Roberts B. Individual influence over Group decisions / B. Roberts // Southern. Economic Journal. – 1971. – Vol. 37, №4, April. – pp. 434–444.
15. Бехтерев В.М.Влияние коллектива на личность / В.М. Бехтерев, М.В. Ланге // Педология и воспитание. – М., «Работник просвещения»,1928 – 244 с.
16. Сопиков А. Метод подставной группы в социально-психологических исследованиях/ А. Сопиков // Человек и общество. Ученые записки НИИ комплексных социальных исследований ЛГУ. – Л.: ЛГУ - ВыпIII. - 1967.
17. Григоров В.М. Роль экспертов в выработке управленческих решений / В.М. Григоров // Научное управление обществом. – 1972. - №.6. – 336с.
18. Корченко А.Г. Построение систем защиты информации на нечетких множествах. Теория и практические решения. / А.Г.Корченко – К.:МК-Пресс, 2006. – 320 с.

Рецензент: Філоненко С.Ф.

Надійшла 15.10.2010