

УДК 330.4:519.86

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця
61001, м. Харків, проспект Науки, 9а
тел. (057) 702-03-04, факс (057) 702-07-17

ПОГОДЖЕНО

Заступник керівника (проректор з
науково-педагогічної роботи)

Харківського національного
економічного університету імені
Семена Кузнеця, к.е.н., професор

_____ Володимир ЄРМАЧЕНКО
2020.06.30

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Харківського національного
економічного університету імені

Семена Кузнеця,
д.е.н., професор

_____ Володимир ПОНОМАРЕНКО
2020.06.30

ЗВІТ
КАФЕДРИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ТА
ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ
ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ

УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ
РОЗВ'ЯЗАННЯ РЕАЛЬНИХ ЗАДАЧ В ЕКОНОМІЦІ І ТЕХНІЦІ

1 етап

Теоретичне обґрунтування удосконалення математичних інструментів
розв'язання реальних задач в економіці і техніці

Декан факультету

30.06.2020

Григорій АЗАРЕНКОВ

Завідувач кафедри

30.06.2020

Людмила МАЛЯРЕЦЬ

Начальник НДС

30.06.2020

Ірина ЛИТОВЧЕНКО

2020

Рукопис закінчено 20 червня 2020 року

Розглянуто на засіданні кафедри 26.06.2020 року, протокол № 13

СПИСОК ВИКОНАВЦІВ

Керівник НДР завідувач кафедри докт. екон. наук, професор	_____	Л. М. Малярець (загальне керівництво)
Канд. фіз. - мат. наук, доцент	_____	О. Г. Тижненко (розділ 1 – 100 %)
Канд. техн. наук, доцент	_____	О. К. Шевченко (розділ 2 – 50 %)
Канд. екон. наук, доцент	_____	А. В. Жуков (розділ 2 – 50 %)

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 51 с., 4 рис., 10 табл., 16 джерел.

Об'єктами є соціально-економічні системи (СЕС); методика експертних оцінок в економічних дослідженнях.

Метою роботи є обґрунтування необхідності врахування показника фінансової стійкості при оцінці рівня фінансового стану підприємства; використання методу експертних оцінок при проведенні експертами інтуїтивно-логічного аналізу проблеми з кількісною оцінкою думок і формальною обробкою результатів.

У результаті виконаних досліджень обґрунтована необхідність врахування показника фінансової стійкості при оцінці рівня фінансового стану підприємства; запропоновано алгоритм методології застосування методу експертних оцінок для вирішення дискусійних питань у системі охорони здоров'я, а саме: доцільність запровадження системи моніторингу стану здоров'я населення на рівні первинної медико-санітарної допомоги.

Основні результати дослідження реалізовані в навчальному процесі ХНЕУ ім. С. Кузнеця в навчальних дисциплінах: «Аналіз соціально-економічних даних», «Економетрика», «Дослідження операцій та методи оптимізації», «Економіко-математичні методи», «Виміри та моделі глобального економічного розвитку», «Прикладна математика», «Кількісні методи».

ФІНАНСОВА СТІЙКІСТЬ, ФІНАНСОВИЙ РІВЕНЬ, СЕС, ПІДПРИЄМСТВО, МЕТОД ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК, СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ, ЕКОНОМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

ЗМІСТ

	стор.
1	Необхідність формалізованого оцінювання фінансового стану підприємства 5
1.1	Аналіз впливу стійкості фінансового стану на оцінку його рівня 5
	Висновки 22
2	Огляд методів експертних оцінок та їх застосування в економічних дослідженнях 23
2.1	Постановка задачі 23
2.2	Метод розв'язання задачі 24
	2.2.1. Групова оцінка об'єктів 43
	2.2.2. Оцінка узгодженості думок експертів 47
	Висновки 48
	Рекомендації 49
	Список використаної літератури 50

РОЗДІЛ 1. НЕОБХІДНІСТЬ ФОРМАЛІЗОВАНОГО ОЦІНЮВАННЯ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА

Фінансовий стан підприємства характеризує рівень успішності його функціонування. Його оцінка визначається показниками, які відображають наявність фінансів, їх використання та розміщення фінансових ресурсів. Фінансовий стан у загальному сенсі характеризує конкурентоспроможність підприємства та відображає його економічний потенціал. Також він характеризує рівень ділового співробітництва. Оцінки стійкості фінансового стану показують, якою мірою гарантовані економічні інтереси самого підприємства, а також його партнерів щодо фінансових та ділових відносин. Тому слід забезпечувати високий рівень не тільки фінансового стану, але й його стійкості. Це й є одним з пріоритетних завдань фінансового менеджменту як в стабільний період розвитку економіки країни так і в трансформаційний період ринкових реформ. В цих умовах набувають актуальності як економіко-математичні так и теоретико-методологічні та організаційні методи дослідження щодо методів оцінки фінансового стану підприємства та забезпечення його фінансової стійкості, а також розробки нових аналітичних засобів їх оцінок.

1.1. Аналіз впливу стійкості фінансового стану на оцінку його рівня

У ході посилення процесів економічної глобалізації успішне функціонування підприємств значною мірою залежить не тільки від рівня фінансового стану, але і від рівня його стійкості [4, 13]. Тільки в умовах використання обох показників підприємство здатне генерувати чинники позитивних кількісних і якісних змін для нормального функціонування в теперішній час і зростання виробничого потенціалу в майбутньому. Тому на нинішньому етапі ринкових реформ забезпечення фінансової стійкості підприємств є одним з пріоритетних проблем фінансового менеджменту [1]. У цих умовах актуальності набувають дослідження методологічних питань означення фінансової стійкості підприємства та його моніторинг, забезпечення

фінансової стійкості економічних суб'єктів та розробка аналітичних засобів і інструментів її оцінки [2].

Теоретичні аспекти дослідження фінансової стійкості підприємства ґрунтуються на розробках відомих шкіл аналізу фінансової звітності. Так, представники школи емпіричного прагматизму виділяють питання управління оборотними засобами, власним капіталом та кредиторською заборгованістю. У школі статистичного фінансового аналізу акцентовано увагу на ідентифікації коефіцієнтів бухгалтерської звітності за допомогою статистичних методів. Теоретичні розробки школи мультिवаріантного аналізу ґрунтуються на визначенні структури зв'язку часткових показників фінансової звітності їх узагальнюючими показниками ефективності виробничої і фінансової діяльності. Представники школи стратегічного аспекту (Е. Альтман, У. Бівер, Р. Таффлер, Г. Тішоу, Ж. Конан, М. Голдер) дають перевагу перспективному аналізу порівняно з ретроспективним.

Наукові праці сучасних вітчизняних та зарубіжних вчених [13, 14] дають підставу вважати процес формування умов забезпечення фінансової стійкості підприємства важливою економічною проблемою, вирішення якої потребує удосконалення та розроблення сучасного методичного забезпечення та її застосування в процесі управління за допомогою відповідного аналітичного апарату оцінки фінансового стану, його фінансової стійкості та його прогнозування.

У сучасній економічній літературі не існує єдиного методологічного підходу до поняття «фінансова стійкість» [13]. Так, у багатьох наукових працях з питань фінансового аналізу це питання розглядається в узькому значенні як один з показників фінансового стану підприємства, який характеризує «стан активів підприємства, що гарантує постійну платоспроможність», або «такий стан підприємства, коли обсяг його майна (активів) достатній для погашення зобов'язань, тобто підприємство є платоспроможним» [15, с. 304], або «стан і структуру активів організації, їх забезпеченість джерелами» [10, с. 18].

У сучасному періоді розвитку економіки система фінансових відносин суттєво змінилась. Палітра фінансових відносин, які впливають із сьогоdnішніх реалій та впливають на грошові потоки фінансових ресурсів підприємств, суттєво розширилась: підприємство вступає у фінансові відносини з інвесторами, акціонерами, власниками; з постачальниками і покупцями з приводу форм, способів і строків розрахунків, а також способів

забезпечення виконання зобов'язань, таких як сплата неустойки або передача застави; з фінансовими та кредитними інститутами та іншими підприємствами з приводу залучення та розміщення вільних грошових коштів, а також одержання і погашення кредитів, страхових платежів і страхових відшкодувань, платежів у недержавні пенсійні фонди тощо; з державою – при сплаті податків і зборів у бюджетну систему і відрахувань у позабюджетні фонди; з державою – при фінансуванні з бюджету на цілі, передбачені чинним законодавством тощо.

Крім того, в умовах ринку з'являються і принципово нові групи фінансових відносин, пов'язані з неспроможністю або банкрутством підприємств, які виникають у зв'язку з припиненням його поточних платежів, а також ті, що виникають при злитті, поглинанні і розподілі підприємств або корпорацій.

Усі перераховані фінансові відносини виникають у процесі формування, розподілу, перерозподілу і використання капіталу, доходів, фондів, резервів та інших грошових джерел коштів підприємства, тобто фінансових ресурсів. Саме ця сукупність фінансових відносин підприємства і визначає його фінансову стійкість. Приведені вище міркування дозволяють вважати більш зваженою позицію тих авторів, які визначають фінансову стійкість як результат взаємодії всіх елементів системи фінансових відносин підприємства. Так, суть поняття «фінансова стійкість» в [9, с. 354] трактується як відповідність розміщення фінансових ресурсів підприємства критеріям позитивної характеристики фінансового стану. В [12, с. 13] фінансова стійкість вважається здійсненою, якщо стан фінансових ресурсів, їх розподіл і використання забезпечує розвиток підприємства на основі зростання прибутку і капіталу при збереженні платоспроможності і кредитоспроможності в умовах «допустимого рівня ризику». В [10] стійким вважається такий стан підприємства, при якому забезпечується стабільна фінансова діяльність, постійне перевищення доходів над витратами, безперервний процес виробництва і реалізації продукції, розширення та оновлення виробництва.

Підсумовуючи різні підходи до визначення змісту поняття «фінансова стійкість», можемо зробити висновок, що це є узагальнююча якісна або кількісна характеристика фінансового стану підприємства, що відображає тенденції зміни фінансових відносин на підприємстві під впливом різноманітних внутрішніх та зовнішніх чинників. Тому термін «стабільність» відносно характеристики фінансового стану підприємств є ознакою сталості,

тобто постійності, руху як динамічного процесу, що має певну швидкість (темп). Стійкість фінансового стану забезпечується всією виробничо-господарською діяльністю підприємства. Тому в цьому понятті відображається не тільки стан фінансових ресурсів, а й ефективність їх використання.

В силу того, що існують різні підходи до трактування сутності фінансової стійкості підприємства, то відсутній і єдиний підхід відносно показників цього поняття [13]. В економічній літературі пропонуються багато різних коефіцієнтів оцінки фінансової стійкості як показника фінансового стану підприємства, але мало звертають уваги до динаміки фінансового стану. Найчастіше як показники фінансової стійкості називаються платоспроможність, ліквідність, фінансова незалежність або фінансова автономія. Деякі автори, наприклад Ю. С. Цал-Цалко пропонують застосувати цілу низку коефіцієнтів – всього 18. Основні з них: маневреність власного капіталу, коефіцієнт фінансової залежності, коефіцієнт концентрації залученого капіталу, коефіцієнт залучених джерел у необоротних активах, коефіцієнт довгострокового залучення позикових коштів, коефіцієнт довгострокових зобов'язань, коефіцієнт поточних зобов'язань, коефіцієнт співвідношення залученого і власного капіталу, коефіцієнт забезпечення власними коштами, коефіцієнт фінансової стабільності, коефіцієнт фінансового левериджу (механізм управління формуванням прибутку підприємства), коефіцієнт забезпечення запасів робочим капіталом, коефіцієнт забезпеченості оборотних активів робочим капіталом та ін. М. Д. Білик [2] рекомендує оцінювати фінансову стійкість підприємства за такими сімома показниками: фінансова автономія, фінансова залежність, фінансовий ризик, маневреність власного капіталу, структура покриття довгострокових вкладень, довгострокове залучення коштів, фінансова незалежність капіталізованих джерел. Г. Іл'ясов для оцінки фінансової стійкості підприємства пропонує використати два показники: відношення власного капіталу до всіх пасивів та відношення власного капіталу до позиченого капіталу.

Значна кількість показників, яка застосовується для оцінки стійкості фінансового стану, а також самого фінансового стану, позбавляють системності і упорядкованості процедуру діагностики фінансового стану підприємства і встановлення причин його негативної динаміки. На сучасному етапі розвитку економіки України кожне відомство застосовує свої показники для оцінки фінансового стану підприємства, що належать до сфери його підпорядкування.

При цьому використані показники не завжди достатньо повно характеризують фінансового стану підприємства, що перешкоджає виявлення істинних причин нестійкості фінансового стану підприємства і прийняттю адекватних управлінських рішень. Л. М. Шабалиста [13] приводе приклад некоректності, яка виникає завдяки такої ситуації. Так, у Мінпромполітики України на основі оцінки фінансового стану підприємств суднобудівної промисловості за 9 місяців 2005 р. порівняно з аналогічним періодом 2006 р. за окремими показниками фінансової стійкості зроблено висновок про низьку фінансову стійкість підприємств суднобудівної галузі. На основі проведеного аналізу були визначені основні причини погіршення фінансового стану, а саме: відсутність у 2005 році заходів державної підтримки, яка була у 2004 р., конкуренція західних компаній, що змушувало підприємство закладати низьку рентабельність по контрактах, підвищення цін на матеріали та обладнання і падіння курсу долара.

Аналіз виробничих та фінансових результатів діяльності підприємств галузі привів Л. М. Шабалисту к висновку, що приведене пояснення причин зниження показників фінансової стійкості підприємств не є коректним якщо урахувати позитивну динаміку досліджуваних показників. Приведені Л. М. Шабалистої дані, які характеризують виробничу та фінансову діяльність підприємств галузі в 2005 р. порівняно з 2004 р., свідчать про підвищення фінансових та виробничих показників. Це дає підставу зробити висновок про відсутність прямого зв'язку між фінансовим станом підприємств за показниками фінансової діяльності і фінансовими результатами їх діяльності. Водночас Л. М. Шабалиста не вважає, що такий зв'язок взагалі відсутній, але для забезпечення динамічного розвитку підприємств необхідно провести глибокий аналіз усіх сфер діяльності підприємств галузі і, перш за все, визначити комплексну оцінку фінансового стану та побудувати оцінку фінансової стійкості з урахуванням динаміки оцінки фінансового стану. Тобто вихід із суперечливої ситуації, що склалася при оцінці фінансового стану підприємств, багато дослідників бачать у застосуванні комплексного інтегрального показника фінансового стану, для якого можна прослідити його динаміку у часі, яка буде свідчити про стійкість фінансового стану підприємств.

Як вважає Л. М. Шабалиста і багато інших вчених, для встановлення типу стійкості фінансового стану підприємства слід регулярно проводити його діагностику (експрес-аналіз) по невеликій кількості найбільш значимих

фінансових показників. Ці показники повинні задовольняти наступним умовам: 1) бути несуперечливими і давати цілісну картину фінансового стану підприємства; 2) мати однакову направленість, тобто позитивну кореляцію (зростання обох коефіцієнтів означає поліпшення фінансового стану); 3) розраховуватися лише за даними бухгалтерської звітності підприємства за стандартними алгоритмами. Л. М. Шабалиста також вважає, що відмінними рисами такого експрес-аналізу є: невисока трудомісткість, швидкість і зрозуміла інтерпретація одержаних результатів, які включають динаміку вибраних показників. Тобто для оцінки стійкості фінансового стану підприємства необхідно враховувати динаміку тих показників, які використовувалися для оцінки самого фінансового стану.

Таким чином, для проведення експрес-аналізу фінансового стану підприємства і його стійкості, необхідно використати такі показники, що характеризують не тільки фінансові результати діяльності підприємства але і динаміку його розвитку. В [13] пропонується для цього перелік показників представлений в табл. 1.1. При визначенні системи показників для оцінки фінансового стану в роботі [13] виходили з того, що функціонування будь-якого підприємства в ринкових умовах є отримання прибутку.

За рахунок прибутку підприємство не лише розраховується за своїми зобов'язаннями перед бюджетом, банками, страховими компаніями й іншими підприємствами, але й інвестує кошти в капітальні затрати. При цьому для досягнення й підтримки стійкості фінансового стану важлива не лише абсолютна величина прибутку, але й його рівень відносно вкладеного капіталу, обсягу всіх затрат у господарську діяльність та обсягу продажів. Останній показник характеризує ефективність управління підприємством, тобто його менеджмент. Всі інші фінансові коефіцієнти, що пропонуються для оцінки фінансового стану підприємства, характеризують фактори, що забезпечують прибутковість (рентабельність) підприємства.

Особливу проблему при оцінці фінансового стану підприємства являє собою вибір і обґрунтування критеріїв оцінки отриманих фактичних показників. Можливі різні підходи до вибору таких критеріїв: за нормативами, еталонами, та динамікою (див. табл. 1.1). Разом з [1] автор вважає, що найбільш зваженим є комплексний підхід, який дозволяє оцінити як фінансовий стан, так і фінансову стійкість: за динамікою та нормативним значенням фінансових коефіцієнтів, вибраних для експрес-діагностики фінансового стану

підприємства. Але на відміну від [13], автор вважає, що для оцінки саме стійкості фінансового стану і використання оцінок для управлінських рішень більш зручним є консолідована оцінка фінансового стану у вигляді неперервного комплексного показника, який створюється за допомогою математичної моделі на базі тих самих фінансових показників.

Таблиця 1.1.

Оціночні показники фінансового стану підприємства та його стійкості

Назва показника	Методика розрахунку	Оцінка показника		
		за нормативом	за еталоном	за динамікою
1. Рентабельність власного капіталу	фінансовий результат діяльності до оподаткування / власний кап.	0,2	Показники кращих підприємств	«плюс», «мінус»
2. Рентабельність всієї діяльності, %	чистий прибуток / витрати всієї діяльності	0,2	— —	— —
3. Рентабельність продажів, %	чистий дохід / валовий прибуток	0,2	— —	— —
4. Коефіцієнт автономності	власний капітал / актив балансу	>0,5	— —	— —
5. Коефіцієнт забезпечення власним капіталом	власний капітал – необоротні активи / оборотні активи	>0,1	— —	— —
6. Коефіцієнт маневреності власного капіталу	оборотні активи – поточні зобов'язання / власний капітал	>0,5	— —	— —
7. Коефіцієнт інтенсивності обороту авансового капіталу	чистий дохід / активи балансу	>0,5	— —	— —
8. Коефіцієнт поточної ліквідності	оборотні активи – витрати майбутніх періодів / поточні зобов'язання	>1	— —	— —

Застосування динаміки вибраної системи показників для оцінки стійкості фінансового стану призводить до нових градацій рівня його стійкості. Так в [13]

автор вважає доцільним виділити чотири варіанти типів стійкості фінансового стану:

- 1). Абсолютна стійкість – приріст всіх фінансових коефіцієнтів та їх відповідність нормативним значенням;
- 2). Нормальна стійкість – приріст всіх фінансових коефіцієнтів та їх наближення до нормативних значень;
- 3). Нестабільний фінансовий стан – різнонаправлена динаміка фінансових коефіцієнтів та їх значне відставання від нормативних значень;
- 4). Кризовий фінансовий стан – зниження всіх фінансових коефіцієнтів та їх значне відставання від нормативних значень.

Як видно з проведеного вище аналізу робіт вітчизняних та закордонних вчених, сучасною тенденцією оцінки стійкості фінансового стану підприємства є одночасне врахування оцінки фінансового стану й динаміки фінансових показників. Проведений аналіз методів оцінки стійкості фінансового стану підприємства з одночасним врахуванням оцінки фінансового стану й динаміки фінансових показників висвітив проблеми, які потребують дослідження. Перш за все, це проблема оцінки фінансового стану підприємства. Більшість вчених згодна, що оцінки фінансового стану повинна бути комплексною, але суттєво розрізняються погляди на те, як враховувати саме комплексність в оцінці фінансового стану. Багато вчених пропонують для цього евристичне врахування значень великої групи фінансових показників і дослідження динаміки цих показників у часі, як це здійснено в [13]. При цьому оцінка фінансового стану проводиться на якісному рівні з трьома рівнями: «стабільний», «нестабільний» і «кризовий». Назви перших двох рівнів не відображають насправді саме фінансовий стан і більш підходять до градації динаміки фінансового стану. Оскільки «стабільність» є характеристика постійності, то «стабільний» фінансовий стан може бути як задовільним, так і поганим. Крім того, «нестабільний» фінансовий стан по змісту самого слова – це такий випадок, коли фінансова ситуація або поліпшується, або погіршується. Але, тим не менш, ця оцінка приписується тільки тій ситуації, коли фінансовий стан поганий. Така невідповідність якісних рівнів їх назвам ускладнює побудову змістовно-обґрунтованої системи рівнів стійкості фінансового стану. Тому приведена вище система рівнів стійкості фінансового стану, яка розроблена в [13], потребує пояснення до кожного рівня, яке, по суті, являє

собою перевизначення. Це дуже незручно і така ситуація ускладнює застосування описаної методики в процесі прийняття управлінських рішень.

Головним недоліком розробленої в [13] системи рівнів стійкості фінансового стану, однак, є не нелогічність назв ступенів стійкості, а те, що означення самих ступенів базується на тому, одночасно, чи ні, змінюються виділені показники. Якщо розглянути наведені в табл. 1.1 показники, то можна побачити, що практично всі з них можуть змінюватися в різні сторони в процесі життєдіяльності підприємства незалежно від стійкості його фінансового стану. Дійсно, в процесі взаємовідношень з іншими підприємствами постійно змінюється обсяг дебіторської та кредиторської заборгованості, вартість енергоносіїв, оборотність капіталу, структура активів тощо. Це призведе до того, що практично всі показники виділеної в табл. 1.1 системи можуть відчувати випадкові коливання. Хороший приклад значних коливань рентабельності промислових підприємств Херсонської області за три роки (2007, 2008, 2009) приведено в [6, с. 193]. Зважаючи на важливість цього аспекту для фінансової стійкості та побудови системи градацій її рівня, наведемо динаміку одного показнику, а саме операційної діяльності, промислових підприємств Херсонської області за три роки [6, табл. 1.2].

З приведеної табл. 1.2 видно наскільки значно змінюються показники фінансової і ділової активності підприємств практично всіх галузей Херсонської області. Слід звернути увагу на характер змін: для більшості галузей він має схожість зі змінами випадкової величини – тобто мають місце різкі зміни в різні сторони від періоду до періоду. В деяких випадках спостерігаються зміни в одну і ту ж сторону, однак теж дуже нерівномірні. Це свідчить про значний вплив випадкових факторів на показники фінансової і ділової активності підприємств.

Оскільки дані табл. 1.2 є усередненими по досить великій кількості підприємств кожної галузі, то їх коливання значно менші ніж коливання показників окремих підприємств. Це підтверджує висновки проведених в дисертації досліджень коректності означень ступенів градацій фінансової стійкості підприємств, приведених в [13]: присутність випадкової складової в значеннях фінансових показників призводить до частково різнонаправлених змін динаміки практично всіх показників використаних в [13], що призводить до неможливості здійснення ситуацій «абсолютної стійкості» та «нормальної

стійкості», які потребують одночасного збільшення всіх показників приведених в табл. 1.1.

Таблиця 1.2.

**Рівень рентабельності операційної діяльності промислових підприємств
Херсонської області**

Вид економічної діяльності	2007	2008	Відхилення	2009	Відхилення (+, -)
Всього (%)	2,5	2,0	- 0,5	2,9	+ 0,9
Сільське господарство, мисливство, лісове господарство	14,3	9,8	- 4,5	22,3	+ 12,5
Рибальство, рибництво	- 4,8	1,5	+ 6,3	3,3	+ 1,8
Промисловість	0,2	- 0,3	- 0,5	0,2	+ 0,5
Будівництво	2,0	2,3	+ 0,3	3,3	+ 1,0
Торгівля	4,0	47,9	+ 43,9	6,2	- 41,7
Діяльність готелів та ресторанів	- 0,9	0,9	+ 1,8	- 1,7	- 2,6
Діяльність транспорту та зв'язку	- 0,3	0,1	+ 0,4	- 0,9	- 1,0
Фінансова діяльність	28,7	8,7	- 20,0	36,3	+ 27,6
Операції з нерухомим майном	1,8	- 0,7	- 2,5	-13,8	- 13,1
Державне управління	12,5	13,6	+ 1,1	-	-
Освіта	14,6	2,8	- 11,8	- 1,6	- 4,4
Надання комунальних послуг	3,5	5,3	+ 1,8	- 1,9	-7,2

Дійсно, це б означало, що любе підприємство за приведеною класифікацією слід було б віднести до «нестабільного». Крім того, не всі показники табл. 1.1 обов'язково повинні зростати при поліпшенні фінансового стану підприємства. Коливання, наприклад, поточної ліквідності не призводить до негативних наслідків, якщо вона не становиться суттєво менше нормативного значення. Тобто проблема стійкості фінансового стану пов'язана не з тим одночасно, чи ні змінюються показники у часі, а з тим, яка тенденція цих змін має місце впродовж досліджуваного періоду. Це по перше, а по друге – часовий аналіз динаміки восьми показників покаже, безумовно, тенденцію

часових змін кожного з них, але далеко не всі з них мають однаковий вплив на фінансову стійкість. Тому, для визначення рівня фінансової стійкості необхідно проводити подальший аналіз трендів кожного показника і рівня їх впливовості на стійкість фінансового стану в кожному окремому випадку. Тобто якщо додержуватися методики використання групи показників, які характеризують фінансовий стан підприємства, замість одного консолідованого показника, то приведеної вище класифікації рівнів фінансової стійкості, розробленої в [13], необхідно додати якийсь механізм урахування ступені узгодженості росту або спаду вибраних показників замість вимоги їх спільного росту або спаду, тому що ніколи, як показує практика, використані в [13] фінансові показники не змінюються одночасно. Далі, таку градацію, як «нестійкий фінансовий стан», яка заснована на констатації різнонаправленості динаміки показників, необхідно взагалі переробити. Дійсно, якщо, наприклад, коефіцієнт поточної ліквідності знизився за досліджуваний період з 1,6 до 1,3, а інші показники не зменшилися, то це не означає, що підприємство погіршило свій фінансовий стан і фінансову стійкість за досліджуваний період слід вважати «нестійкою» за класифікацією Л. В. Шабалисти [13].

Автор вважає, що виявлена ситуація некоректності визначення ступенів градації фінансової стійкості підприємства приведеної в [13] пов'язана з наступними причинами:

- неврахування наявності випадкової складової в спостережених значеннях фінансових показників;
- застосування групи фінансових показників для оцінки фінансового стану підприємства.

Дійсно, як показує практика економічних досліджень динаміки економічних показників діяльності підприємства, часові зміни показників виявляють явні ознаки випадкового впливу як ендогенного, так і екзогенного характеру на функціонування підприємства. Цей вплив має повсюдний характер завдяки тому, що результати економічної діяльності залежать від дуже багатьох факторів як внутрішніх, так і зовнішніх. Частина цих факторів відома і їх вплив може бути передбаченим, але, в основному, на якісному рівні. Інша частина факторів впливу на показники діяльності підприємства взагалі не відома. Візьмемо, наприклад, перший показник системи фінансових показників розробленої в [13] – а саме рентабельність власного капіталу, яка визначається як відношення фінансових результатів діяльності до оподаткування до

величини власного капіталу (табл. 1.1). З математичної точки зору рентабельність власного капіталу прямо пропорційна фінансовому результату діяльності до оподаткування за досліджуваний період і обернено пропорційна середньої величині власного капіталу за тій ж період. Це зрозуміло з економічної точки зору, але тільки в тому випадку, коли за досліджуваний період власний капітал не змінюється. Ця умова може не виповнюватися навіть у тому випадку, коли фінансові дані спостерігаються через найменший можливий період – один місяць (місячний звіт). Як правило, однак, дані спостерігаються через квартал або рік. За такий термін спостереження фінансово-господарська ситуація на підприємстві, як правило, значно змінюється. Що стосується, наприклад, фінансового результату діяльності до оподаткування, то його величина визначається перш за все валовим доходом, який залежить від попиту на товар, котрий, у свою чергу, залежить від багатьох факторів, таких як конкурентоспроможність товару, насиченість ринку даним товаром, купівельна здатність населення, які також залежать від великого числа інших факторів, як економічних так і політичних. В такій ситуації зменшення фінансового результату діяльності до оподаткування за один період спостереження може бути викликаним тимчасовим падінням купівельної здатності населення, або тимчасовою пересиченістю ринку, або деякими політичними колізіями.

Тобто як чисельник, так і знаменник відношення, яке визначає рентабельність власного капіталу, можуть піддаватися випадковим коливанням. З математичної точки зору мінливість відношення двох випадкових величин суттєво більша ніж мінливість кожної з них. Тому мінливість відносних фінансових показників набагато більша ніж мінливість абсолютних фінансових показників і цей факт обов'язково повинен бути врахованим при аналізі фінансової стійкості підприємства.

С формальної точки зору зменшення фінансового результату діяльності до оподаткування навіть за один період погіршує фінансовий стан підприємства в спостереженому періоді. Але якщо причини цього випадкові і визначаються цілком зовнішніми факторами, такими як приведені вище, наприклад, то зменшення рентабельності власного капіталу в спостереженому періоді не обов'язково повинно стимулювати якісь компенсаційні управлінські рішення для поліпшення фінансової стійкості підприємства.

Якщо, однак, та ж рентабельність власного капіталу виявляє тенденцію до

зниження у протязі декількох періодів, незважаючи на випадкові коливання від періоду до періоду, то це вже дає підставу до аналізу ефективності функціонування підприємства і використання фінансових ресурсів, а також до аналізу ринку та конкурентоспроможності продукції, що випускається. В цьому випадку слід вважати, що стійкість фінансового стану погіршується у часі і необхідно приймати відповідні компенсаційні управлінські рішення для поліпшення фінансової стійкості підприємства. Такі ж самі міркування стосуються всіх інших показників системі приведеної в табл. 1.1.

З проведеного вище аналізу випливають наступні висновки:

1) стійкість фінансового стану в досліджуваному періоді не може визначатися за фінансовими показниками саме того періоду, який досліджується – необхідно враховувати декілька попередніх періодів;

2) для будь-якої системи показників, яка використовується для оцінки фінансового стану підприємства, не виконується випадок одночасного зростання або падіння показників, що не дозволяє використати критерій одночасності динаміки для означення градацій рівня фінансової стійкості підприємства.

Що стосується першого висновку, то слід відмітити, що наявність випадкової складової в динаміці економічних і, зокрема, фінансових, показників спостерігається практично у всіх дослідженнях. Тобто випадкові коливання значень фінансових показників від періоду до періоду спостерігаються практично завжди і розрізняються тільки розмахом варіації (дисперсією) і тенденцією середньої зміни у часі (трендом).

Розмах варіації часових змін фінансових показників залежить як від стабільності функціонування самого підприємства, так і від стабільності функціонування його партнерів, конкурентів і державних інститутів. Для визначення рівня фінансової стабільності саме підприємства необхідно побудувати тренд зміни вибраної системи показників у часі. Якщо залежність середнього значення деякого показника зростаюча або стала (неспадний тренд), то цей показник, скоріш за все, позитивно впливає на стійкість фінансового стану підприємства. Якщо, однак, ця умова не виконується і ми спостерігаємо спадний тренд певного фінансового показника, то це свідчить про можливі проблеми функціонування підприємства і можливий негативний його вплив на фінансову стійкість.

Як вже було підкреслено вище, підвищення або зменшення окремого фінансового показника за один досліджуваний період часу не завжди свідчить про зміну фінансового стану підприємства та його нестійкість. Добре відомим прикладом може служити коефіцієнт поточної ліквідності, якщо він не знижується до критичного значення. Те ж саме стосується і усіх коефіцієнтів рентабельності, оскільки фінансові результати функціонування підприємства залежать від дуже багатьох причин, як внутрішніх, так і зовнішніх. Це означає, що в кожному окремому випадку необхідно аналізувати причини зміни кожного показника базової системи протягом досліджуваного періоду для того, щоб можна було оцінити вплив зміни кожного показника на фінансовий стан підприємства по даним одного періоду. Більш того, величину впливу зміни кожного показника на фінансовий стан підприємства необхідно оцінити на кількісному рівні, для чого необхідно знати, або визначити апріорі, ваги кожного показника базової системи показників, яка використовується для оцінки фінансового стану підприємства та його стійкості.

Таким чином, проведений аналіз існуючих методів оцінки фінансової стійкості підприємства на основі групи показників базової системи показує неможливість коректного оцінювання фінансової стійкості тільки за фактом одночасного зростання або спаду вибраних показників, незважаючи на те, яка базова система використовується. Це твердження пояснюється тим, що всі економічні і, зокрема, фінансові показники зазнають впливу великого числа випадкових факторів. Тому неможливо вибрати таку базову систему показників, які б одночасно збільшувалися за період при покращенні фінансової стійкості підприємства або одночасно зменшувалися при погіршенні його фінансової стійкості. Це означає, що при використанні системи показників для оцінки стійкості фінансового стану підприємства некоректно створювати градації рівня стійкості фінансового стану за припущенням одночасної зміни всіх показників базової системи, як це пропонується в роботі [16].

З іншого боку, безумовно, можливо оцінювати стійкість фінансового стану підприємства по групі обґрунтовано вибраної системи показників, як це пропонують багато вчених [8]. Але, як правильно показано в роботах академіка Л. М. Шабалисти, оцінювати стійкість фінансового стану підприємства неможливо тільки по одному досліджуваному періоду. Необхідно розглядати декілька періодів для врахування динаміки показників у часі [13].

Аналіз методів оцінки стійкості фінансового стану підприємства по групі показників, проведений в даній роботі, показав, що використання групи показників для оцінки фінансового стану і його стійкості замість одного комплексного або інтегрального показника ускладнює побудову градацій рівня фінансової стійкості підприємства як на якісному, так і на кількісному рівні. Неможливість одночасної зміни показників будь-якої базової системи завдяки присутності випадкової складової у будь-якому показнику виключає можливість побудувати систему градацій рівня стійкості фінансового стану підприємства на базі припущення про одночасне зростання всіх показників базової системи (абсолютна або нормальна стійкість фінансового стану [13]) або про їх різнонаправлені зміни (нестійкий фінансовий стан [13]). Дійсно, як показує проведений аналіз, присутність випадкової складової будь-якого показника базової системи приведе к тому, що практично всі підприємства матимуть нестійкий фінансовий стан згідно з класифікацією, запропонованою Л. М. Шабалистою.

Одним з виходів з цієї ситуації, на думку автора, [11], є удосконалення побудови системи градації рівнів стійкості фінансового стану підприємства за допомогою використання часових трендів базової системи показників і розробки системи вагових коефіцієнтів для вибраної базової системи, якщо використати систему показників для оцінки фінансового стану та його стійкості замість одного комплексного показника рівня фінансового стану та його динаміки. Використання трендів і системи вагових коефіцієнтів для вибраної базової системи показників безумовно підвищить достовірність евристичної оцінки стійкості фінансового стану підприємства. Однак, для прийняття своєчасних управлінських рішень незручно мати оцінку стійкості фінансового стану підприємства у вигляді десятка показників навіть з ваговими коефіцієнтами. Така оцінка, безумовно, дає уявлення про стійкість фінансового стану підприємства, але не дає можливості порівняти стійкість фінансового стану у поточному періоді зі стійкістю фінансового стану у попередньому періоді та зі стійкістю фінансового стану інших підприємств, перш за все - конкурентів. Взагалі кажучи, при створенні відповідної системи градацій рівня фінансового стану такий метод дозволяє отримати консолідовану оцінку як фінансового стану, так і його стійкості. Але саме створенні відповідної системи градацій рівня фінансового стану з необхідністю приводить до комплексної оцінки фінансового стану, яка відображає рівень фінансового стану у вигляді

одного числа на відповідній шкалі. Використання кількісної-якісної шкали типу «шкали Харрінгтона» [16] дозволяє отримати не тільки рівень фінансового стану у числовому вигляді, але і його якісний рівень у наочному представленні. Дослідження динаміки комплексної оцінки фінансового стану підприємства дозволяє оцінити стійкість його фінансового стану і побудувати систему градацій рівня стійкості фінансового стану підприємства. З використанням консолідованої оцінки фінансового стану у вигляді комплексної або інтегральної оцінки якісні градації стійкості фінансового стану підприємства виглядають, на думку автора, наступним чином, якщо використати загальноживану термінологію – «стабільний», «нестабільний» та «кризовий», для градацій рівня фінансового стану підприємства: 1) позитивно стійкий ФС («стабільний» ФС з позитивною динамікою комплексного показника); 2) стабільно стійкий ФС («стабільний» ФС зі сталим значенням комплексного показника); 3) позитивно нестійкий ФС («нестабільний» ФС з позитивною динамікою комплексного показника); 4) негативно нестійкий ФС («нестабільний» ФС з негативною динамікою комплексного показника); 5) позитивно кризовий ФС («кризовий» ФС з позитивною динамікою комплексного показника); 6) стабільно кризовий ФС («кризовий» ФС зі сталою динамікою комплексного показника); 7) негативно кризовий ФС («кризовий» ФС з негативною динамікою комплексного показника).

Таким чином, проведений вище аналіз методів оцінки рівня фінансового стану підприємства і рівня його фінансової стійкості показав, що ці дві оцінки повинні бути пов'язані між собою, оскільки фінансова стійкість повинна визначатися як рівнем фінансового стану підприємства, так і його динамікою.

Співвіднести рівень фінансового стану підприємства і рівень його фінансової стійкості найбільш зручно в тому випадку, коли оцінка фінансового стану визначена у консолідованому вигляді і має числове значення. З існуючих методів оцінки фінансового стану підприємства таким вимогам задовольняє тільки комплексна або інтегральна оцінка, числове значення якої і відображає рівень фінансового стану підприємства. Слід, однак, зауважити, що основною метою знаходження комплексної оцінки фінансового стану підприємства, а також рівня його фінансової стійкості, є використання цих показників для прийняття відповідних управлінських рішень. Для цього менеджер повинен знати як то число, яке представляє собою комплексну оцінку фінансового стану підприємства, співвідноситься з якісною градацією фінансового стану. Крім

того, консолідована комплексна оцінка фінансового стану підприємства, яка представлена у вигляді числа, повинна бути нормованою за певним правилом для того, щоб можна було порівнювати рівень фінансового стану досліджуваного підприємства з підприємствами-конкурентами. Як показали дослідження багатьох вчених, найбільш зручною для цих цілей є кількісно-якісна шкала Харрінгтона [16].

Необхідність використання шкали Харрінгтона для побудови консолідованої комплексної оцінки фінансового стану підприємства призводить до необхідності нормування її числового значення таким чином, щоб вона змінювалася в одних і тих же межах для будь-якого підприємства. Саме це дає можливість порівняння рівнів фінансового стану досліджуваного підприємства та підприємств-конкурентів. Що стосується оцінки рівня фінансової стійкості підприємства, то використання консолідованої комплексної оцінки фінансового стану дозволяє застосувати економіко-математичні методи для визначення тренду оцінки фінансового стану і використати розроблену вище якісну шкалу рівнів фінансової стійкості.

Консолідована комплексна оцінка фінансового стану підприємства дозволяє не тільки оцінити стійкість його фінансового стану, але й вирішити проблему прогнозування оцінки фінансового стану на наступний період за допомогою економіко-математичних методів. Дійсно, якщо фінансовий стан підприємства відображається у вигляді числа, то задача прогнозування рівня фінансового стану зводиться до математичної задачі прогнозування часових рядів, що дає можливість застосування низки добре розроблених методів.

Визначити консолідовану комплексну оцінку фінансового стану підприємства у вигляді числа можливо, як показано вище, двома основними методами: евристичним та формальним.

Евристичний метод побудови консолідованої комплексної оцінки фінансового стану підприємства використовує експертні оцінки рівня фінансового стану, що призводить до значного ступеню дискретизації комплексної оцінки, що, в свою чергу, призводить до значних і не прогнозованих помилок при прогнозуванні консолідованої оцінки на наступний період. Це є основним недоліком евристичного методу побудови комплексної оцінки фінансового стану, який заважає його коректному використанню як в системах підтримки прийняття рішень, так і для аналізу і прогнозу ефективності функціонування підприємства його управлінськими підрозділами.

Формальний метод побудови консолідованої комплексної оцінки фінансового стану підприємства використовує економіко-математичну модель, яка зв'язує неперервним чином значення фінансових показників зі значенням комплексної оцінки. При цьому досягається неперервність самої комплексної оцінки фінансового стану підприємства, що дозволяє обчислити як помилку оцінки, так і помилку прогнозування – тобто вирішити основну задачу інференції і зробити метод здатним до коректного застосування в процесах управління підприємством.

Висновки

Аналіз концептуальних основ оцінки і прогнозування фінансового стану підприємства показав, що з усіх існуючих методів оцінки фінансового стану підприємства для прогнозування фінансового стану і дослідження його динаміки придатні тільки ті методи, які використовують математичну модель і дозволяють визначити неперервну консолідовану числову оцінку. При цьому можуть бути використаними як евристичні, так і формальні моделі оцінки фінансового стану. Обидва принципи дають можливість визначити неперервну консолідовану числову оцінку фінансового стану підприємства, яка придатна, як до прогнозування, так і для дослідження динаміки фінансового стану і його стійкості. Обґрунтована необхідність застосування формалізованих методів оцінки рівня фінансового стану підприємства для його прогнозування та дослідження фінансової стійкості. Показано, що оцінки рівня фінансового стану і фінансової стійкості пов'язані між собою, оскільки фінансова стійкість визначається як рівнем фінансового стану підприємства, так і його динамікою. Також показано, що співвіднести рівень фінансового стану підприємства і рівень його фінансової стійкості найбільш зручно в тому випадку, коли оцінка фінансового стану визначена у неперервному консолідованому вигляді і має числове значення. Аналіз існуючих методів оцінки фінансового стану підприємства показав, що таким вимогам задовольняє тільки комплексна або інтегральна неперервна оцінка, яку можна визначити тільки за допомогою математичної моделі.

РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД МЕТОДІВ ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В ЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Сучасна економіка пред'являє нові, більш високі вимоги до управління. Питання вдосконалення методів управління набувають зараз дуже важливе значення, оскільки саме в цій сфері є ще більші резерви зростання ефективності народного господарства. Істотним чинником підвищення наукового рівня управління є застосування при підготовці рішень математичних методів і моделей. Однак, повна математична формалізація техніко-економічних завдань часто нездійсненна внаслідок їх якісної новизни і складності.

У зв'язку з цим все ширше використовуються експертні методи, під якими розуміють комплекс логічних і математико-статистичних методів і процедур, спрямованих на отримання від фахівців інформації, необхідної для підготовки та вибору раціональних рішень. Експертні методи застосовують зараз у ситуаціях, коли вибір, обґрунтування і оцінка наслідків рішень не можуть бути виконані на основі точних розрахунків. Такі ситуації нерідко виникають при розробці сучасних проблем управління суспільним виробництвом і при прогнозуванні і довгостроковому плануванні.

Методи експертних оцінок – це методи організації роботи з фахівцями-експертами і обробки думок експертів. Ці думки зазвичай виражені частково в кількісній, частково в якісній формі. Методи експертних оцінок використовуються для прогнозування подій майбутнього, якщо відсутні статистичні дані чи їх недостатньо. Вони також застосовуються для кількісного виміру таких подій, для яких не існує інших способів вимірювання, наприклад, при оцінці важливості цілей і переваг окремих методів просування товару на ринок. Іншими словами, методи експертних оцінок застосовуються як для кількісного виміру подій у сьогоденні, так і для цілей прогнозування.

2.1. Постановка задачі

Експертними оцінками називають групу методів, використовуваних для оцінювання складних систем на якісному рівні. Термін "експерт" походить від латинського слова *expert*, що означає "досвідчений".

Суть методу експертних оцінок полягає в проведенні експертами інтуїтивно-логічного аналізу проблеми з кількісною оцінкою думок і формальною обробкою результатів. Комплексне застосування інтуїції, логічного мислення і кількісних оцінок з їх формальною обробкою дозволяє одержати ефективне рішення проблеми.

Особливістю даного методу є відсутність строгих математичних доказів оптимальності рішень. Загальною спрямованістю цього методу є використання людини як "вимірювального" приладу для одержання кількісних оцінок процесів і суджень, що через неповноту і невірогідність наявної інформації не піддаються безпосередньому виміру.

2.2. Метод розв'язання задачі

Загальна схема експертних опитувань включає наступні основні етапи: підбір експертів і формування експертних груп; формування питань і складання анкет; робота з експертами; формування правил визначення сумарних оцінок на основі оцінок окремих експертів; аналіз і обробка експертних оцінок

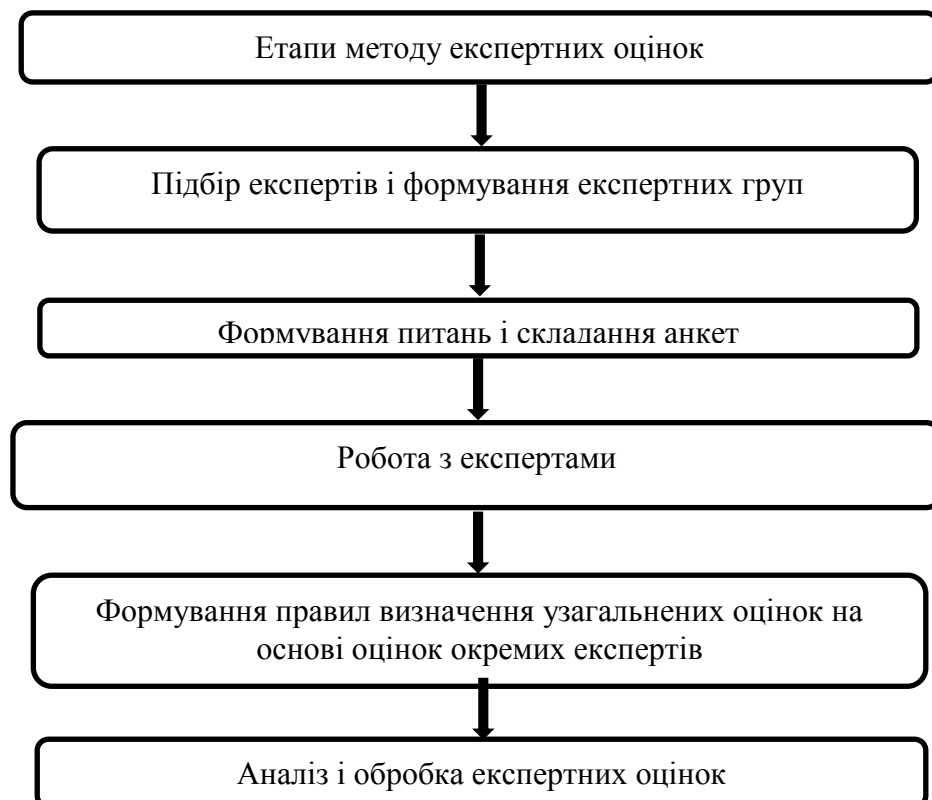


Рис. 2.1 Етапи методу експертних оцінок

У практичній діяльності застосовуються як індивідуальні, так і групові (колективні) експертні оцінки.

Позитивною особливістю індивідуальної експертизи є оперативність одержання інформації для ухвалення рішення і відносно невеликі витрати. Як недолік варто виділити високий рівень суб'єктивності і, як наслідок, відсутність впевненості у достовірності отриманих оцінок.

Для проведення анкетного опитування складається оцінювальний лист та шкала оцінки. При цьому обов'язково окрім, самого ризику або ймовірності появи ризикової ситуації, передбачається оцінка ваги впливу кожного фактора на показники ризику. Приклад оцінювального бланку наведено в табл. 2.1

Таблиця 2.1

Оцінка ваги впливу факторів на показники ризику

Подія (дія, операція)	Вага (В)								Підсумкова оцінка (В x Р)
	1	2	3		1	2	3	4	
Порушення графіку поставки									
Порушення обсягу поставки									
Поставка неякісної продукції									
І таке інше									

Шкала оцінки ризику може відповідати емпіричній шкалі оцінки ризику:

- 5 балів - критичний ризик (0,81 - 1);
- 4 бали - максимальний ризик (0,61 - 0,8);
- 3 бали - високий ризик (0,41 - 0,6);
- 2 бали - нормальний ризик (0,31 - 0,4);
- 1 бал - малий ризик (0 - 0,3).

Процесу групового обговорення в порівнянні з індивідуальними оцінками притаманні деякі відмінні риси: колективні оцінки, як правило, менш суб'єктивні, і рішення, прийняті на їхній основі, зв'язані з більшою ймовірністю здійснення. Використовуючи групові експертні процедури, припускають, що при рішенні проблем в умовах невизначеності думка групи експертів надійніше,

ніж думка окремого експерта, тобто, дві групи однаково компетентних експертів з більшою імовірністю дадуть аналогічні відповіді, ніж два експерти. Передбачається також, що сукупність індивідуальних відповідей експертів повинна включати "щиру" відповідь.

При вивченні незмірних показників ризику важливо встановити їх значущість, вибрати найбільш суттєві серед них для впливу на хід процесу, що вивчається, усунення негативних дій і посилення позитивного впливу. При виникненні потреби в кількісній оцінці незмірних факторів застосовують методи рангової кореляції, що засновані на експертних оцінках.

В цілях вивчення процесу формують групу експертів. За допомогою системи балів (рангів) експерти оцінюють силу дії кожного фактору на вибраний показник. Заздалегідь обмовляється порядок розподілу рангів. Найбільший ранг слід привласнювати самому значущому, на думку експерта, фактору.

Пропонована експертам анкета не має бути громіздкою, бо інакше буде ускладнена оцінка фактору. Вважається, що число факторів не повинне перевищувати 15. Якщо їх більше, то проводиться відсіювання менш істотних шляхом парних порівнянь факторів між собою. Число експертів має бути достатньо великим щоб була забезпечена об'єктивність оцінних результатів.

У цьому методі маємо діалектичний принцип: необхідність прокладає собі дорогу через масу випадковостей. Кожен експерт висловлює своє суб'єктивне судження про значущість факторів; в результаті обробки великого числа суб'єктивних думок проявляється об'єктивна тенденція впливу.

Метод рангової кореляції реалізується в три етапи.

На першому етапі визначають систему рангів, привласнюють ранги факторам і для кожного фактору обчислюють суму рангів. Потім фактори упорядковують по убутанню суми рангів. Для кожного фактору визначають середнє значення рангу (сума ділиться на кількість експертів), це число характеризує колективну думку про значущість фактору.

На другому етапі, вже маючи розподіл факторів за їх значимістю перевіряють міру узгодженості думок експертів – чи досить, вона висока. Для цієї мети служать різні коефіцієнти рангової кореляції (парної або множинної). Якщо коефіцієнт рангової кореляції свідчить про високу міру узгодженості, то дослідження закінчене і робиться висновок про те, які фактори найсильніше впливають на процес, які роблять найменшу дію, а також приймаються

організаційні рішення по посиленню позитивного впливу факторів і усуненню негативних дій. Якщо коефіцієнт рангової кореляції показує низьку міру узгодженості експертів, то слід знову вивчити фактори, збільшити число експертів або визнати відсутність спрямованого впливу факторів.

На третьому етапі встановлюють значущість самих коефіцієнтів рангової кореляції, тобто перевіряють, чи можна довіряти набутим значенням і висновкам. Для цього використовують статистичні критерії Пірсона і Стьюдента.

Припускаємо, що найбільший ранг привласнюється найістотнішому фактору. Досліджується n факторів ризику. Два експерти (чи дві групи експертів) висловили своє судження про вплив цих факторів на процес за допомогою системи рангів, що представлено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2.

Ранги оцінки факторів ризику

Номер фактору	1	2	...	n
Ранги експерта 1	x_1	x_2		x_n
Ранги експерта 2	x'_1	x'_2		x'_n

Для кожного фактору слід знайти суму рангів, упорядкувати фактори по спаданню цих сум і знайти середнє значення рангів.

Для оцінки узгодженості думок двох (груп) експертів можна використовувати критерій Спірмена і критерій Кендалла.

Для застосування критерію Спірмена розраховують коефіцієнт Спірмена за формулою:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (x_i - x'_i)^2}{n(n^2 - 1)}, \quad (2.1)$$

де n – кількість факторів;

x_i – ранги першого експерту;

x'_i – ранги другого експерту.

Значущість коефіцієнту Спірмена перевіряють за допомогою t -статистики: за рівнем значущості α і числу ступенів свободи $q = n - 2$ в таблицях Ст'юдента знаходять табличне значення $t_{кр}$. Обчислюють значення критичної точки за формулою:

$$T_{кр} = t_{кр} \sqrt{\frac{1 - \rho^2}{n - 2}}. \quad (2.2)$$

Якщо $|\rho| \geq T_{кр}$, то ранговий зв'язок є значимим, і коефіцієнту рангової кореляції можна довіряти. Інакше експеримент має бути повторений при скоректованому наборі факторів і експертів.

Для застосування критерію Кендалла ранги одного експерта розташовують за зростанням, ранги другого експерта переносять відповідно. Для кожного елемента другого ряду підраховують число рангів, що його перевершують і розташованих за цим елементом. Підсумовуючи отримані числа, знаходять величину R . Коефіцієнт Кендалла знаходять за формулою:

$$\tau = \frac{4R}{n(n-1)} - 1, \quad (2.3)$$

Для перевірки значущості коефіцієнту Кендалла обчислюють значення критичної точки за формулою

$$T_{кр} = Z_{кр} \sqrt{\frac{2(2n+5)}{9n(n-1)}}, \quad (2.4)$$

де $\Phi(Z_{кр}) = \frac{1 - \alpha}{2}$.

При $\alpha = 0,05$ маємо $\Phi(Z_{кр}) = 0,475$, тому $Z_{кр} = 1,96$, тоді

$$T_{кр} = 1,96 \sqrt{\frac{2(2n+5)}{9n(n-1)}}.$$

Якщо $\tau \geq T_{кр}$, то ранговий зв'язок є значимим, і коефіцієнту рангової кореляції можна довіряти. Інакше потрібний додатковий експеримент.

Коефіцієнти рангової кореляції Спірмена і Кендалла змінюються на відрізку $[-1; 1]$. Якщо вони дорівнюють 1, то думки експертів повністю співпадають. Якщо значення коефіцієнтів дорівнюють -1, то думки експертів (груп експертів) прямо протилежні. Якщо значення коефіцієнтів ρ і τ дорівнюють нулю, то думки експертів (груп експертів) неузгоджені. Шкалу для коефіцієнтів рангової кореляції наведено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Шкала для коефіцієнтів рангової кореляції

Величина коефіцієнту	Градація рівня узгодженості
(0; 0,2)	Думки практично не узгоджені
(0,2; 0,4)	Слабка узгодженість думок
(0,4; 0,6)	Помітна узгодженість думок
(0,6; 0,8)	Хороша узгодженість думок
(0,8; 0,9)	Тісна узгодженість думок
(0,9; 1)	Дуже висока узгодженість, думки практично співпадають

Важливим для практики є вивчення думок багатьох експертів. Результати будуть тим точніше, чим більше експертів бере участь в дослідженні процесу. Проте не завжди можливо використовувати будь-яку кількість експертів. Наприклад, при вивченні факторів ризику, що впливають на господарську діяльність філій деякої фірми, слід підібрати стільки експертів, яка кількість філій.

Якщо вести мову про перевагу певного з коефіцієнтів рангової кореляції, то слід мати на увазі, що коефіцієнт Спірмена має велику потужність, тобто сильніше виявляє міру узгодженості думок експертів.

Ранги експертів позначають x_{ij} , де i – номер експерту; j – номер фактору. Фактори впорядковують за значеннями суми рангів: $\sum x_{ij}$. Визначають також середнє значення для кожного рангу.

Середні значення рангів дозволяють кожному експерту порівняти його оцінки з середньою думкою.

Експертам було запропоновано оцінити ступінь ризикованості виходу підприємства на новий ринок збуту за 10 факторів. Найбільший ранг присвоєно найбільш значимому фактору. Провести ранжування факторів ризику і оцініть узгодженість думок експертів.

Розв'язання. Для кожного фактора знайдемо суму рангів, середній ранг, за яким визначимо ранг фактору (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Ранги факторів ризику

Фактори	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сума рангів	27	49	11	15	54	41	23	57	30	23
Середній ранг	4,50	8,17	1,83	2,50	9,00	6,83	3,83	9,50	5,00	3,83
Ранг фактору	6	3	10	9	2	4	7	1	5	8

Найбільш значимий фактор - під номером 8, найменш значимий - під номером 3. Для оцінки узгодженості думок експертів розрахуємо коефіцієнт конкордації за формулою (2.5).

$$\text{Враховуючи, що } m = 6, n = 10, \frac{m(n+1)}{2} = 33, W = 0,805.$$

Для перевірки значущості коефіцієнту конкордації обчислимо значення критичної точки за формулою (2.6). За рівнем значущості $\alpha = 0,05$ і числом ступенів свободи $q = 10 - 1 = 9$. За табл. 2.3 можна зробити висновок: існує у даному випадку тісна узгодженість думок експертів.

Досвід показав, що традиційні методи обговорення питань, поставлених перед групою експертів, що відносяться до першого типу експертних опитувань, не завжди забезпечує ефективне досягнення мети - ймовірність отриманих оцінок. Ці методи мають ряд недоліків, таких, як вплив авторитетних і "напористих" учасників на судження інших, небажання учасників обговорення відмовлятися від точок зору, раніше висловлених привселюдно.

Другий тип групових експертних оцінок передбачає відсутність будь-якого виду критики, що перешкоджає формулюванню ідеї, вільну інтерпретацію ідей у рамках поставленої проблеми.

Такий метод обговорення одержав назву методу колективної генерації ідей (метод "мозкової атаки"). Він спрямований на одержання більшої кількості ідей, у тому числі і від осіб, що, володіючи досить високим ступенем ерудиції, звичай утримуються від висловлень.

Дослідження ефективності методу колективної генерації ідей показало, що групове мислення робить на 70% більше цінних нових ідей, ніж сума індивідуального мислення. За допомогою цього методу може успішно зважуватися ряд задач управління ризиком:

- виявлення джерел і причин ризиків, установлення всіх можливих ризиків;
- вибір напрямків і шляхів зниження ризику;
- формування повного набору і якісна оцінка варіантів, що використовують різні способи зниження ризику чи їхню комбінацію.

Третій тип групових експертних оцінок - закриті обговорення поставлених проблем - дозволяє в значній мірі усунути зазначені вище недоліки першого і другого типів експертних процедур. Прикладом цього типу може бути метод "Дельфі", який характеризується анонімністю і зворотним зв'язком, що керується. Механізм використання методу Дельфі представлено на рис. 2.2.

Анонімність членів комісії забезпечується шляхом їх фізичного розділення з метою уникнення групового прийняття рішення, домінування думки лідера. Після обробки результату через зворотний зв'язок, що керується, узагальнений результат доводиться до кожного члена комісії. Основна мета – дозволити ознайомитися з оцінками інших членів комісії, без тиску знання того, хто конкретно жав ту або іншу оцінку.

Даний метод передбачає проведення експертного опитування в кілька турів. Під час кожного туру експерти повідомляють свою думку і дають оцінку досліджуваним явищам. При обробці інформації, отриманої від експертів, всі оцінки розташовують у порядку їхнього спадання N_1, N_2, \dots, N_m потім визначають медіану (M) і кватилі, що розбивають всі оцінки на чотири інтервали.

Експертів, чії оцінки попадають у крайні інтервали, просять обґрунтувати свою думку з приводу призначення ними оцінок. З їхнім обґрунтуванням і висновками, не вказуючи, від кого вони отримані, знайомлять інших експертів.

Подібна процедура дозволяє фахівцям змінювати в разі потреби свою оцінку, приймаючи в розрахунок обставини, що вони могли випадково упустити чи якими зневажили в першому турі опитування. Завдяки цьому результати другого і наступного турів опитування дають, як правило, менший розкид оцінок. Після одержання оцінок другого туру знову розраховується медіана і квартилі. Цей процес продовжується доти, доки просування в напрямку підвищення збігу точок зору не стає незначним. Після цього фіксуються розбіжні точки зору.



Рис. 2.2. Етапи реалізації методу Дельфі

Метод Дельфі найбільш доцільний при оцінюванні окремих ризиків і всього проекту в цілому – визначенні ймовірності настання ризикових подій, оцінці величини втрат, ймовірності влучення втрат у визначений інтервал і т.п.

На практиці при підготовці рішень по широкому колу питань (у тому числі з проблем аналізу й оцінки ризику) усе більше поширення знаходять другий і третій типи групових оцінок.

Метод експертних оцінок — це прадавній науковий метод, який дозволяє отримати об'єктивну оцінку на основі певної сукупності індивідуальних думок експертів. Експерт – це особа (спеціаліст), якому довірено висловити думку про якийсь суперечливий чи складний випадок, оскільки людство у складних ситуаціях завжди намагалося врахувати думку висококваліфікованих спеціалістів у різних сферах життєдіяльності [3].

Метод експертних оцінок визнано одним із специфічних методів досліджень в економіці. Однак цей метод у діючій системі застосовується доволі рідко. На нашу думку, це пов'язано як з неознайомленістю фахівців з методологією, так і з відсутністю сучасного науково опрацьованого алгоритму проведення методу експертної оцінки та аналізу його результатів.

Потрібно розробити систему моніторингу стану діяльності підприємств з електронним паспортом. Однак наразі в Україні не існує єдиної позиції щодо важливості та нагальності запровадження моніторингу стану діяльності підприємств у практичну діяльність. Відтак для дослідження потенційної ефективності та можливого практичного запровадження розробленої системи у діяльність підприємств, проведено експертну оцінку з-поміж викладачів вищих навчальних закладів України щодо вирішення окреслених питань.

Мета роботи – розроблення методу експертних оцінок на прикладі впровадження системи моніторингу діяльності підприємств на рівні алгоритму, а також популяризація цього методу.

Об'єкт і методи дослідження

У ході виконання наукової роботи застосовано ретроспективний, статистичний, кваліметричний методи та контент-аналіз із дотриманням правил системного аналізу і системного підходу.

Результати та їх обговорення

Методика проведення експертної оцінки зводиться по своїй суті до виконання обов'язкових елементів, що визначають етапи її проведення:

1. Виявлення необхідності щодо проведення експертної оцінки.
2. Складання плану і програми експертизи:
 - формулювання мети та завдань експертної оцінки;
 - розробка анкети (опитувальника);

- вибір способу оцінки компетентності експертів;
 - формування правил проведення опитування експертів (тобто вибір методу експертних оцінок);
 - формування правил та методів обробки думок експертів.
3. Формування групи експертів та проведення власне експертної оцінки.
 4. Групування та зведення матеріалів експертизи.
 5. Розрахунок статистичних показників:
 - визначення відносних величин;
 - розрахунок групових оцінок із врахуванням шкали ваги експертів;
 - визначення достовірності різниці поміж отриманими відносними чи середніми величинами (з використанням непараметричних методів Манна – Уїтні, Колмогорова – Смирнова, Ван дер Вардена);
 - дослідження взаємозалежності поміж висновками експертів (за допомогою методів рангової кореляції Спірмена чи Кендалла);
 - обчислення коефіцієнта детермінації (відображає частку впливу певного фактора при дії декількох на результат);
 - проведення рангування (при наявності масиву кількісних та напівкількісних даних).
 6. Визначення ступеня одностійності експертів за допомогою розрахунку:
 - коефіцієнта варіації ;
 - показника асиметрії;
 - показника ексцесу (гостровершинності);
 - коефіцієнта осциляції (відображає відносне коливання значень).
 7. Впровадження у практику зроблених висновків.
- Опрацювання існуючої проблеми та намагання визначити шляхи подальшого розвитку власне і визначають необхідність щодо проведення експертної оцінки. Цю методологію доцільно використовувати у разі, коли наступні фактори ускладнюють можливість прийняти оптимальне рішення:
- існує неможливість точного прогнозування наслідків прийнятого рішення;
 - відсутність чи неповність статистичної інформації, на основі якої приймається рішення;
 - наявність факторів, які не піддаються контролю зі сторони особи, що приймає рішення;

- наявність декількох варіантів вирішення проблеми та необхідність вибору одного з них;
- неповторність та неможливість експериментальної перевірки прогнозованого перебігу подій і результатів процесів вирішення проблеми.

Алгоритм опрацювання мети та завдань експертної оцінки відбувається аналогічно, як при організації статистичного дослідження.

Анкета в експертних методах – це певним чином організований набір питань, відповіді на які розглядаються як інформація про ступінь впевненості експерта у ймовірності щодо розвитку певної події чи відносної важливості аналізованої події. Відтак, при опрацюванні анкет (опитувальника) щодо експертування системи моніторингу стану діяльності підприємств були використані наступні типи запитань:

1. Питання, відповідь на яке полягає у виборі одного із декількох точно сформульованих позицій. Спеціаліст робить вибір шляхом вибору (підкреслення) одного із декількох варіантів думок, що позначені в запитанні.

Наприклад, окреслить забезпечення фахівців можливостями, які необхідні для запровадження ефективного моніторингу стану діяльності підприємств: комп'ютер – 1, інтернет – 2, носії інформації – 3, принтер – 4, сканер – 5, факс – 6. Водночас експерти мають змогу висловити власну думку в графі інше – 7.

2. Питання, в якому експертові пропонується поступити в деякій конкретній ситуації. Відповідь фіксується як наявність чи відсутність цієї дії.

Наприклад, чи погоджуєтесь Ви з тим, що запровадження системи моніторингу потребує створення на адміністративній території єдиного інформаційного простору?

3. Питання, що потребує від експерта висловити ймовірність якої-небудь ситуації в числовому вимірі (як правило, використовується бальна шкала).

4. Питання, відповіді на які «замасковані» відносними змінними величинами. Тракткування результатів полягає в аналізі системи величин, які в подальшому проводять аналітики.

5. Можна також у разі потреби використовувати питання, відповіді на які потрібно проставити в певному порядку згідно з їхньою значимістю, тобто прорангувати.

Набір питань в анкеті повинен мати логічний зв'язок, при цьому експерт може змінювати деякі з них, якщо вони не враховують всі необхідні, на його погляд, критерії.

Власне на етапі опрацювання програми експертної оцінки слід визначити, які саме фахівці будуть опитані, що здійснюється за допомогою одного із двох способів оцінки компетентності експертів (рис. 2.3).

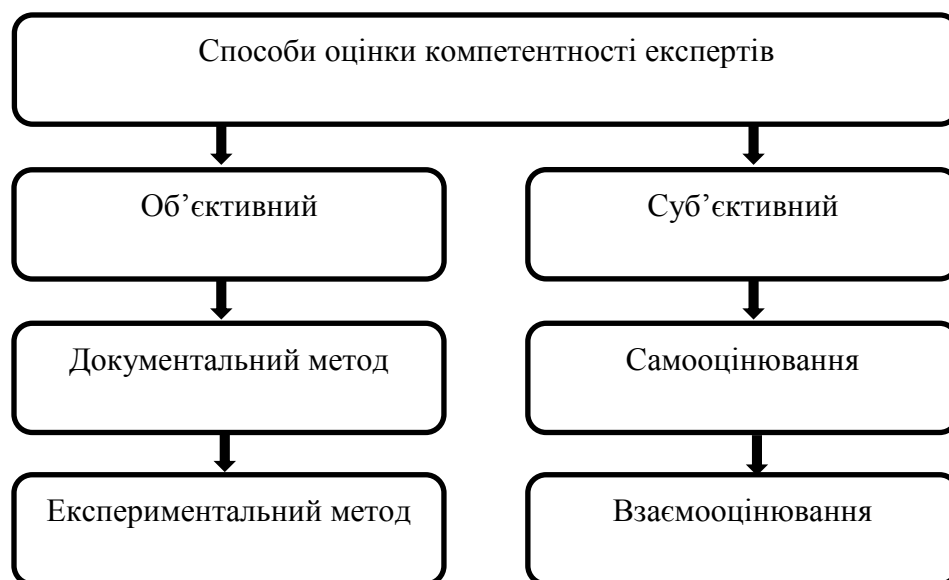


Рис. 2.3. Основні способи оцінки компетентності експертів

Об'єктивний спосіб оцінки компетентності експерта включає:

- документальний метод, який передбачає підбір експертів, виходячи з їх професійних характеристик. Експерти повинні мати науковий ступінь та звання, належний стаж роботи за спеціальністю та атестаційну категорію;
- експериментальний метод, який передбачає проведення перевірки ефективності експерта в минулому. При цьому здійснюється розрахунок надійності й точності оцінок експертів на основі їхньої попередньої діяльності.

Суб'єктивний спосіб розрахунку компетентності експерта полягає у поєднанні само- та взаємооцінювання. Взаємооцінювання чи голосування передбачає аналіз характеристик, які були дані певному спеціалісту його колегами. Процедура самооцінювання полягає в тому, що експерт сам визначає вагомість своєї оцінки за певним запитанням (як правило, використовується 10-бальна шкала: від 0 – повністю некомпетентний до 10 – максимально компетентний). Водночас експертам пропонується оцінити ступінь впливу різних джерел інформації на їх думку. Так, спеціалістам пропонується

висловити свою думку щодо впливу на них таких джерел інформації, як «проведений теоретичний аналіз», «практичний досвід», «узагальнення праць вітчизняних авторів», «узагальнення праць закордонних авторів», «особистий досвід зі станом справ за кордоном», «інтуїція».

Загалом «ідеальний» експерт характеризується наведеними якостями (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Якісні вимоги до експертів при плануванні експертної оцінки

Якість	Опис якісної характеристики
Креативність	Здатність вирішувати творчі завдання, метод вирішення яких повністю чи частково невідомий
Евристичність	Можливість бачити або створювати неочевидні проблеми
Інтуїція	Хист робити винятки про досліджуваний об'єкт без усвідомлення руху думок за даним питанням
Передбачуваність	Здатність передбачати чи прогнозувати майбутній стан досліджуваного об'єкта
Незалежність	Можливість відстоювати свою точку зору на протиположні загальноприйнятим твердженням та громадській думці
Всеобізнаність	Здатність бачити проблему з різних точок зору

Після вирішення всіх організаційних питань доцільно приступати до проведення власне *експертної оцінки*. Залежно від поставлених цілей та можливостей організаторів можна проводити експертну оцінку одним із нижченаведених методів (рис. 2.4).

Суть індивідуального методу полягає в тому, що кожний експерт дає свою оцінку незалежно від інших, а потім ці оцінки за допомогою статистичних методів об'єднують у загальну. Основний спосіб проведення індивідуальної експертної оцінки:

- інтерв'ювання (опитування за різними типами запитань, приклади яких наведено вище. Вважається, що найбільш точні та обдумані відповіді експерт дає після 30-секундного обмірковування на поставлене запитання);
- аналітичний спосіб (це доволі тривала робота для експертів, в результаті якої він повинен підготувати доповідну записку та надати морфологічний аналіз. Власне цей метод потребує від експерта проведення розбивки об'єкта

аналізу на складові елементи, визначення стану та можливого впливу їх на результат. Цей метод доволі широко використовується на рівні Всесвітньої організації охорони здоров'я).

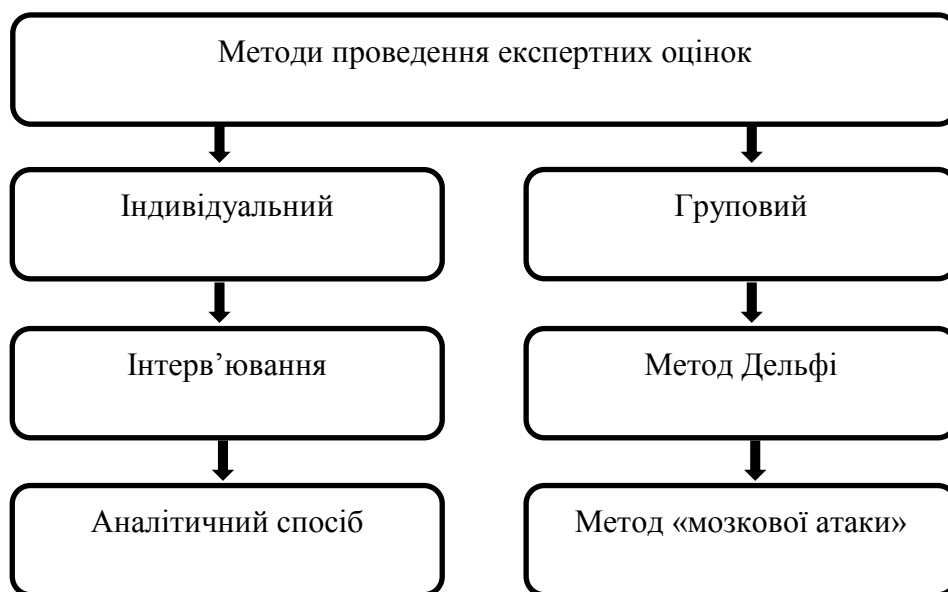


Рис. 2.4. Основні методи проведення експертних оцінок

Груповий метод полягає у спільній роботі експертів та поданні узагальненої оцінки від цілої робочої групи. При проведенні цього методу використовуються метод Дельфі та метод «мозкової атаки».

- Метод Дельфі (походить від міста Дельфі та дельфійських мудреців) базований на тому, що на основі індивідуальних опитувань і спеціальної методології дозволяється уникнути групового впливу, який доволі часто виникає при роботі груп експертів. Метод проведення цієї експертної оцінки полягає в тому, що спочатку всім експертам шляхом анонімного опитування ставиться певне запитання, відповідь на яке необхідно дати письмово в балах. Вважається, що завдяки письмовому опитуванню зменшується вплив таких факторів, як навіювання та схиляння до думки більшості. Опитування проводиться декількома етапами, при цьому встановлюється зворотний зв'язок у вигляді повідомлення обробленої інформації про збіг точок зору на попередніх етапах опитування. Наприклад, після чергового етапу проводиться обробка інформації, отриманої від експертів. При цьому показником групової думки вважається медіана, а показником узгодженості думок – діапазони кuartилів (процентилей). Тобто визначається частка (це може бути 10 чи 15%) експертів, які дали найвищий та найнижчий бал. Після цього цим експертам повідомляють про те,

що їх відповідь знаходиться не в серединній зоні, та пропонують обґрунтувати причини розбіжності в поглядах, надається змога ще раз поставити бал на поставлене запитання (при цьому не деталізується, хто з експертів потрапив чи не потрапив в серединну зону – цим самим виключається можливість впливу «авторитетних експертів» на загальну думку). Ця процедура дає змогу спеціалістам у разі необхідності змінити свою думку, враховуючи обставини, які вони могли упустити в першому етапі. Після повторного збору даних від експертів, які потрапили у крайні процентильні зони, проводиться повторний підрахунок аналогічних статистичних показників і процедура повторюється ще раз. В ідеалі процес за методом Дельфі має бути повторений як мінімум в 4 етапи, після чого медіана 4-го етапу приймається як кінцева узагальнена оцінка на поставлене запитання.

- Метод «мозкової атаки» полягає в тому, що формулюється певна проблема, яка в подальшому обговорюється групою експертів. При цьому жодна із запропонованих ідей не критикується, а навпаки — схвалюється. Використання цього методу дозволяє підвищувати продуктивність експертів, вважається, що «хороших» ідей виникає більше в тих випадках, коли намагаються аналізувати лише «хороші» ідеї.

При плануванні експертної оцінки доцільним є визначення тих правил та методів обробки думок експертів, які будуть використовуватися при аналізі результатів. Ця процедура є вкрай важливою на етапі планування, оскільки нехтування нею може призвести до неможливості подальшого якісного аналізу отриманих результатів.

Після проведення власне експертної оцінки здійснюється групування та зведення матеріалів експертизи, що відповідає аналогічним вимогам щодо проведення статистичного чи соціологічного дослідження.

При проведенні аналізу отриманих результатів аналітикам слід дати відповідь на два основних запитання:

1. Яку ж думку чи позицію висловили експерти?
2. Чи можна цю думку вважати достовірною та взяти її за основу при прийнятті управлінського рішення?

Для визначення позиції експертів щодо окремих запитань робиться розрахунок певних статистичних показників, які залежать від того, яким чином було сформульоване запитання та які варіанти відповідей пропонувалися. Відтак, якщо думка експерта має тільки якісну оцінку («так», «ні»), то згідно з

основними вимогами аналізу, розраховуються відносні величини (інтенсивні показники та показники співвідношення).

Якщо ж для висловлення думки експерти застосовують кількісні параметри (бальну шкалу), то для розрахунку узагальненої думки здійснюється розрахунок середніх величин. Якщо склад експертів однорідний, то обчислюється середня арифметична M

$$M = \frac{\sum_{i=1}^N V_i}{N} \quad (2.7)$$

де V_i – індивідуальна думка кожного експерта;

N – кількість експертів.

Якщо ж склад експертів є неоднорідним (як при проведенні нашої експертної оцінки), то з-поміж експертної групи визначаються провідні фахівці, думка яких стосовно певних питань є більш значимою. Кожному з експертів у таких випадках присвоюється ваговий коефіцієнт (K). При опрацюванні результатів експертної оцінки на прикладі впровадження системи моніторингу стану здоров'я населення на рівні первинної медико-санітарної допомоги було використано шкалу ваги експертів (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

Коефіцієнт вагомості (K) експертів

Посада	Без ступеня	Кандидат наук	Доктор наук
Асистент	1,0	1,5	–
Старший викладач	1,25	1,75	3,75
Доцент	–	2,0	4,0
Професор	–	3,0	5,0

При цьому для отримання узагальненої думки стосовно окремого питання обчислюється зважена середня арифметична (M):

$$M = \frac{\sum_{i=1}^N KV_i}{N} \quad (2.8)$$

де V_i – індивідуальна думка кожного експерта;

K – ваговий коефіцієнт;

N – кількість експертів.

Оскільки сформульовані нами запитання в анкетах передбачали відповіді типу «так» чи «ні» або виставлення балів, то оцінка достовірності отриманих результатів здійснювалася за допомогою методів непараметричної статистики. Відтак, було використано такі непараметричні методи як Манна – Уїтні, Колмогорова – Смирнова, Ван дер Вардена. Водночас для дослідження взаємозалежності між висновками експертів за окремими запитаннями застосовано методи рангової кореляції Спірмена та Кендалла. Математичні розрахунки цих показників можна отримати за допомогою комп'ютерних програм AtteStat for Excel або STATISTICA [3].

При проведенні багатофакторного аналізу слід проводити розрахунок впливу окремо взятої причини на кінцевий результат. Для цього здійснюється розрахунок коефіцієнта детермінації, який може мати значення від 0% (причина зовсім не впливає на результат) до 100% (виключно ця причина спричиняє результат).

Після отриманих результатів обов'язковим елементом є розрахунок достовірності отриманої експертної думки. Для цього визначається ступінь одностійності експертів за допомогою:

- середнього квадратичного відхилення;
- коефіцієнта варіації (C), який розраховується за формулою:

$$C = \frac{\sigma \cdot 100\%}{M}, \quad (2.9)$$

де σ – середнє квадратичне відхилення;

M – середнє арифметичне значення.

Коефіцієнт варіації $>30\%$ означає неправильний підбір експертної групи, високу неоднорідність її за ступенем компетентності щодо цього запитання та неможливість вважати отриманий результат значимим.

Для детального аналізу однорідності експертної думки можна використати додаткові показники:

- показник рангової конкордації;
- показник асиметрії;
- показник ексцесу (гостровершинності);
- коефіцієнт осциляції (відображає відносне коливання значень).

2.2.1 Групова оцінка об'єктів. У даному підрозділі розглядається розв'язання задачі побудови узагальненої групової оцінки об'єктів шляхом обробки індивідуальних оцінок експертів. Відповідно до гіпотези про те, що експерти є досить точними "вимірниками", то для обчислення групової оцінки застосовуються методи осереднення. Це відповідає тому, що індивідуальні оцінки експертів утворюють компакту групу й у якості найбільш погодженої групової оцінки використовується математичне сподівання (середнє значення) чи медіана (найбільш ймовірна оцінка).

Нехай d експертів зробили оцінку m об'єктів по l показникам. Результати оцінки представлені у вигляді величин x_{ij}^h , де j – номер експерта, i – номер об'єкта, h – номер показника (ознаки) порівняння. Якщо оцінка об'єктів зроблена методом ранжирування, то величини x_{ij}^h являють собою ранги. Якщо оцінка об'єктів виконана методом безпосередньої оцінки чи методом послідовного порівняння, то величини x_{ij}^h являють собою числа чи бали. Обробка результатів оцінки істотно залежить від розглянутих методів виміру.

Розглянемо спочатку випадок, коли величини x_{ij}^h ($i = \overline{1, n}; j = \overline{1, m}; h = \overline{1, l}$) отримані методами безпосередньої оцінки чи послідовного порівняння і, отже, є числами чи балами. Для одержання групової оцінки об'єктів у цьому випадку можна скористатися середнім значенням оцінки для кожного об'єкта [5].

$$x_i = \sum_{h=1}^l \sum_{j=1}^m q_h x_{ij}^h k_j \quad (i=1,2,\dots,n) \quad (2.10)$$

де q_h – коефіцієнти ваги показників порівняння об'єктів, k_j – коефіцієнти компетентності експертів. Коефіцієнти ваги показників і компетентності експертів є нормованими величинами:

$$\sum_{h=1}^l q_h = 1; \quad \sum_{j=1}^m k_j = 1. \quad (2.11)$$

Коефіцієнти ваги показників можуть бути визначені експертним шляхом. Якщо q_h – коефіцієнт ваги h -го показника, що привласнюється j -м експертом, то середній коефіцієнт ваги h -го показника по всіх експертах дорівнює

$$q_h = \sum_{j=1}^m q_{hj} k_j \quad (h=1,2,\dots,l) \quad (2.12)$$

Одержання групової експертної оцінки шляхом підсумовування індивідуальних оцінок з вагами компетентності і важливості показників при вимірі властивостей об'єктів у кількісних шкалах ґрунтуються на припущенні про виконання аксіом теорії корисності фон Неймана – Моргенштерна як для індивідуальних, так і групової оцінки і умови нерозрізненості об'єктів у груповому відношенні, якщо вони нерозрізнені у всіх індивідуальних оцінках (частковий принцип Парето) [7]. У реальних задачах ці умови, як правило, виконуються, тому одержання групової оцінки об'єктів шляхом підсумовування з вагами індивідуальних оцінок експертів широко застосовується на практиці.

Коефіцієнти компетентності експертів можна обчислити по апостеріорним даним, тобто за результатами оцінки об'єктів. Основною ідеєю цього обчислення є припущення про те, що компетентність експертів повинна оцінюватися по ступені погодженості їхніх оцінок із груповою оцінкою об'єктів.

Розглянемо випадок, коли експерти роблять вимір об'єктів у порядковій шкалі методом ранжирування, так що величини x_{ij}^h (де i – номер об'єкта, j – номер експерта, h – номер показника порівняння об'єктів) є ранги. Задачею обробки є побудова узагальненого ранжування по індивідуальним ранжуванням експертів. Для простоти розглянемо спочатку випадок однієї ознаки порівняння, тому індекс h у величин x_{ij}^h опустимо. Кожне ранжування можна представити у вигляді матриці парних порівнянь з елементами, обумовленими за правилом

$$y_{ik}^j = \begin{cases} 1, & x_{ij} \leq x_{kj} \\ 0, & x_{ij} > x_{kj} \end{cases}, \quad (2.13)$$

де x_{ij} і x_{kj} – ранги, що привласнюються j -м експертом i -му і k -му об'єктам. Нехай, наприклад, дане ранжування одним експертом ($j = 1$).

$$O_1 \geq O_2 \geq O_3 \geq O_4 \geq O_5$$

Тоді матриця парних порівнянь для цього ранжування має вигляд табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Матриця парних порівнянь

	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
O_1	1	1	1	1	1
O_2	0	1	1	1	1
O_3	0	1	1	1	1
O_4	0	0	0	1	1
O_5	0	0	0	0	1

Якщо є d експертів, то кожен дає своє ранжування, якому відповідає матриця парних порівнянь. Таким чином, кількість матриць парних порівнянь

дорівнює числу експертів.

Введемо відстань (метрику) між матрицями парних порівнянь, що будемо обчислювати за формулою

$$d_{jl} = \frac{1}{2} \sum_{k,l=1}^n |a_{kl}^i - a_{kl}^j| \quad (2.14)$$

Зміст цього виразу полягає в тому, що відстань між матрицями парних порівнянь визначається числом порозрядних розбіжностей усіх значень елементів матриць (метрика Хеммінга).

Використовуючи цю метрику, визначимо узагальнену ранжировку як таку матрицю парних порівнянь, що найкраще погодиться з матрицями парних порівнянь, одержуваними з ранжировок експертів. Поняття найкращого узгодження на практиці найчастіше визначають як медіану.

Медіаною є така матриця парних порівнянь, сума відстаней від якої до всіх матриць парних порівнянь, одержуваних експертами, є мінімальною

Середнє ранжування є така точка, сума квадратів відстаней від якої до всіх точок – ранжировок експертів мінімальна.

Побудова матриці парних порівнянь, що відповідає медіані, здійснюється за принципом простої більшості голосів експертів для кожного елемента матриці. Модуль різниці змінних у (2.12) дорівнює або одиниці, або нулю, тому модуль різниці дорівнює квадрату цієї різниці.

Простір ранжировок звичайно і дискретно, тому медіана й середня ранжировка можуть бути тільки якими-небудь точками цього простору. У загальному випадку медіана й середня ранжировка можуть не збігатися з жодною з ранжировок експертів.

Основним недоліком визначення узагальненої ранжировки у вигляді медіани або середньої ранжування є трудомісткість розрахунків. Розбіжність узагальнених ранжировок при різних умовах виникає при малому числі експертів і неузгодженості їх оцінок. Якщо думки експертів близькі, то узагальнені ранжування, побудовані за критеріями медіани і середнього значення, збігатимуться.

Складність обчислення медіани або середньої ранжування привела до необхідності застосування більш простих способів побудови узагальненого ранжирування.

До числа таких способів відноситься спосіб сум рангів.

Цей спосіб полягає в ранжируванні об'єктів за величинами сум рангів, отриманих кожним об'єктом від усіх експертів. Для матриці ранжировок складаються суми [7].

$$r_i = \sum_{j=1}^m r_{ij} (i = 1, 2, \dots, n) \quad (2.15)$$

Узагальнене ранжирування з урахуванням компетентності експертів будується на основі упорядкування сум рангів для всіх об'єктів.

Слід зазначити, що побудова узагальненої ранжировки за сумами рангів є коректною процедурою, якщо ранги призначаються як місця об'єктів у вигляді натуральних чисел. Одним більш обґрунтованим в теоретичному відношенні підходом до побудови узагальненого ранжирування є перехід від матриці ранжировок до матриці парних порівнянь і обчислення власного вектора, відповідного максимальному власному числу цієї матриці. Впорядкування об'єктів проводиться за величиною компонент власного вектора.

2.2.2. Оцінка узгодженості думок експертів. При ранжируванні об'єктів експерти зазвичай розходяться в думках з розв'язуваної проблеми. У зв'язку з цим виникає необхідність кількісної оцінки ступеня згоди експертів. Отримання кількісної міри узгодженості думок експертів дозволяє більш обґрунтовано інтерпретувати причини в розбіжності думок.

В даний час для узгодженості думок групи експертів застосовують дисперсійний коефіцієнти конкордації.

Дисперсійний коефіцієнт конкордації визначається як відношення оцінки дисперсії до максимального значення цієї оцінки [5]

$$W = \frac{D}{D_{\max}} \quad (2.16)$$

Коефіцієнт конкордації змінюється від нуля до одиниці.

Обчислимо максимальне значення оцінки дисперсії для випадку відсутності пов'язаних рангів (всі об'єкти різні). Оцінка математичного очікування залежить тільки від числа об'єктів і кількості експертів.

$$\bar{r} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} = \frac{(n+1)m}{2} \quad (2.17)$$

Таким чином, середнє значення залежить тільки від числа експертів m і числа об'єктів n [7].

$$D = \frac{1}{n-1} \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^m r_{ij} \right)^2 - n \bar{r}^2 \right)$$

Максимальне значення дисперсії досягається при найбільшому значенні першого члена в квадратних дужках. Випадок повного збігу ранжировок експертів відповідає мінімальному значенню оцінки дисперсії.

Висновки

Запропонований алгоритм методології застосування методу експертних оцінок у соціальних та економічних дослідженнях дозволяє зробити такі висновки: порівняльна оцінка коефіцієнтів рангової кореляції Спірмена і Кендалла показує, що вичислення коефіцієнтів Спірмена проводиться за простішою формулою.

Крім того, коефіцієнт Спірмена дає більш точний результат, оскільки він є оптимальної за критерієм мінімуму середньої квадрата помилки оцінкою коефіцієнта кореляції. Звідси випливає, що при практичних розрахунках кореляційної залежності ранжировок можна використовувати коефіцієнт рангової кореляції Спірмена.

Ідею щодо потреби запровадження системи моніторингу стану економічного забезпечення населення підтримали всі 100% експертів, при цьому середній бал щодо важливості запровадження у запропонованих

параметрах (0–10 балів) з використанням шкали вагомості експертів становив $8,32 \pm 1,56$ бала.

При цьому максимальну оцінку (10 балів), яка водночас стала і найпоширенішою, поставили 29,87% експертів, тоді як мінімальну оцінку (5 балів) поставили 2,67% фахівців.

Оцінка розбіжностей думок експертів показує, що коефіцієнт варіації становить 18,75%, що свідчить про достатній рівень одностійності фахівців та можливість запровадження цієї системи у практичну діяльність.

Рекомендації

Метод експертних оцінок можна застосовувати в різних отраслях господарської діяльності, а також в різного профілю соціальних дослідженнях.

Методом експертних оцінок можна порівняти діяльність фірми с діяльністю конкурентів за проблемними показниками, що дає можливість організувати діяльність фірми так, щоб вона не втрачала свого лідерства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ареф'єва О. В. Економічна стійкість підприємства: сутність, складові та заходи її забезпечення // Актуальні проблеми економіки. – 2008. – №8. – С. 83–90.
2. Билык М. Анализ финансовой стабильности и устойчивости предприятия // Справочник экономиста. – 2004. – № 1. – С. 53-59.
3. Боровиков В.П. Statistica: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. Питер, Санкт-Петербург, – 2001. – 656 с.
4. Гиляровская Л. Т. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческого предприятия / Л. Т. Гиляровская, А. А. Вехорева. СПб.: Питер, 2003. – 256 с.
5. Гнатієнко Г.М. Експертні технології прийняття рішень / Гнатієнко Г.М., Снитюк В.Є. – Київ: Маклаут, 2008. – 444 с.
6. Головченко Т. М., Г. О. Земська. Рентабельність як складова частина фінансової стійкості підприємств // Вестник ХНТУ. – 2009. – №3(36). – С. 147 – 154.
7. Горбань Є.М. Моніторинг як складова частина технологій управління перебудовою медико-санітарної допомоги на засадах сімейної медицини / Є.М. Горбань, Є.Є. Латешев, М.М. Пугач // Охорона здоров'я України, 2(13), – 2004. – С. 38 – 46.
8. Грачев А.В. Финансовая устойчивость предприятия: анализ, оценка и управление – М.: «Дело и Сервис», 2005. – 260 с.
9. Коробов М. Я. Фінансово-економічний аналіз діяльності підприємств. – К.: Знання, 2000. – 378 с.
10. Маленко Є. Статистические методы в эконометрике. – М.: Наука, 1975. – 412 с.
11. Мельнікова М. О. Аналіз адекватності методів і прийомів кількісної оцінки фінансового стану підприємства / М.О. Мельнікова // Теорія та практика державного управління: зб. наук. пр. – Х. : Вид-во ХарРІ НАДУ “Магістр”, 2010. – Вип. 4 (31). – С. 334 – 343.
12. Родіонова В. М., Федотова М. А. Финансовая устойчивость предприятия в условиях инфляции. – М.: «Перспектива», 1995. – 98 с.
13. Шаблиста Л. М. Фінансова стійкість підприємства: сутність і методи оцінки // Економіка і прогнозування. – 2006. – №2. – С. 46 – 52.

14. Шандова Н. В. Оцінка загальної стійкості розвитку промислового підприємства // Актуальні проблеми економіки. – 2006. – №9. – С. 169 – 173.
15. Філімоненков О. С. Фінанси підприємств. – К.: Ніка-Центр, 2002. – 359 с.
16. Harrington E. C. Jr. The desirability function // Industrial Quality Control. – 1965. – P. 496 – 498.