

ЗДІЙСНЕННЯ УПРАВЛІНСЬКОГО КОНСУЛЬТУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ОСНОВІ ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ СПРИЙНЯТЛИВОСТІ ДО РОЗВИТКУ

ЯСТРЕМСЬКА О. М.

доктор економічних наук

Харків

Сучасні умови ринкових перетворень вимагають від підприємств використання в управлінському консультуванні методів аналізу результатів та визначення напрямків їх діяльності, які були б адекватні особливостям перебігу економічних процесів господарювання та чинників впливу на них. Оскільки основними особливостями ринкового середовища є нелінійність, динамічність і невизначеність, врахувати їх у процесі управління суб'єктами господарювання можна за допомогою методу нейронних мереж, що здатний враховувати нелінійність і динамізм середовища життєдіяльності підприємств, і методу нечітких множин, застосування якого уможливає зменшення інформаційної невизначеності за допомогою врахування думок кваліфікованих експертів щодо ймовірних наслідків впливу певної низки економічних та соціальних чинників на перебіг процесів господарювання. Таким чином, вирішення нагальної проблеми щодо врахування переважних особливостей діяльності підприємств у ринковому середовищі в процесі здійснення управлінського консультування щодо визначення можливостей та сприйнятливості їх до розвитку підтверджує актуальність тематичної спрямованості даної статті.

Дослідженню науково-практичної проблеми визначення методів оцінювання об'єктів у процесі управлінського консультування на основі аналізу діяльності підприємств за допомогою адекватних їх середовищу методів присвятили свої роботи такі вчені, як Пономаренко В. С. [1, 2], Тридід О. М. [1, 2], Кизим М. О. [1, 3], Забродський В. А. [3], Клебанова Т. С. [4], Пушкар О. І. [2] та ін. Їх дослідження широко висвітлюють можливості й результати застосування економіко-математичних методів і моделей для аналізу діяльності підприємств та управління ними. У той же час окремі сфери господарювання і напрями, такі як організація: виробни-

цтва, управління, праці, впровадження інновацій потребують більш детальних досліджень і виявлення тих відмінностей, які притаманні їм в умовах структурно-інноваційних перетворень економіки України. Розгляд діяльності підприємства у такому контексті дозволяє стверджувати про доцільність визначення його сприйнятливості до розвитку, який слід розглядати як процес вирішення певних суперечностей, досягнення позитивних якісних змін результатів господарювання.

Тому метою даної статті є висвітлення результатів дослідження щодо вирішення проблеми визначення основних складових сприйнятливості підприємства до розвитку в процесі управлінського консультування за допомогою адекватних особливостям господарювання методів нейронних мереж і нечітких множин.

Поняття сприйнятливості не є широко розповсюдженим у практиці як управління в цілому, так і управлінського консультування зокрема. Зарубіжні вчені [5, с. 47] запропонували використовувати загальну модель сприйнятливості як функцію від особистісно-психологічних характеристик персоналу, особливостей побудови організаційної структури, тобто структурних змінних, характеристик зовнішнього оточення і міжорганізаційних зв'язків, що розглядаються як контекстуальні змінні. Згідно з моделлю, особистісно-організаційні характеристики персоналу включають статеві, вікові ознаки, рівень професіоналізму, особливості зв'язків з бізнес-середовищем, місце кожної особи в організаційній ієрархії, ступінь інноваційності сприйняття перетворень, зацікавленість в кар'єрному зростанні, схильність до ризику, умотивованість. До структурних змінних автори відносять розмір підприємства, наявність резервів економічних ресурсів, вид і тип організаційної структури, її складність, ієрархічність, централізованість, регламентованість, комунікативну сприйнятливість, організаційний клімат та міжорганізаційну інтеграцію. Контекстуальні змінні базуються на характері бізнесових зв'язків з близьким і далеким оточенням.

Безумовний науковий інтерес становить монографія Бузько І. Р, Вартановой Е. В. і Голубенко А. А. [6], у якій автори висвітили своє розуміння понять здатно-

сті підприємства до інновацій, його можливості інноваційного розвитку та готовності до ведення інноваційної діяльності. Сприйнятливості підприємства до інновацій вони розглядають як спонукальний мотив [6, с. 66], тому підприємство, яке є сприйнятливим до розвитку, на їх думку, повинно характеризуватися: наявністю умов для самостійного проведення фундаментальних і прикладних наукових досліджень, можливістю впровадження у виробництво і масовий випуск розробленої продукції, організаційним, кадровим і фінансовим забезпеченням інноваційної діяльності, наявністю збутових можливостей для просування нового продукту на ринок і подальшого закріплення на ньому, доступністю науково-технічної інформації і можливістю її використання в інноваційному процесі [6, с. 62].

Бузько І. Р, Вартанова Е. В. і Голубенко А. А. розглядають триаду понять здатності, можливості та готовності підприємства до інноваційної діяльності [6, с. 71], що зумовлюють його розвиток. Під здатністю вони розуміють інноваційний потенціал підприємства залежно від обраного стратегічного напрямку інноваційної діяльності, складовими якого є прикладні дослідження та розробки, виробництво, збут, фінансове, організаційне забезпечення, початковий момент виведення нового продукту на ринок [6, с. 63 – 64]. Можливість складається з суми потенціалу та сукупності умов, що сприяють реалізації інновацій, а саме: економічних, ресурсних соціальних, ринкових, міжнародних і регулюючих факторів [6, с. 64 – 66]. Готовність включає два попередні поняття, доповнює їх наявністю спонукального мотиву до реалізації інновацій, тобто сприйнятливості, і підрозділяється на економічну, виробничу, екологічну, психологічну, правову [6, с. 66 – 72].

Відаючи належне результатам цього дослідження, яке є одним з перших в Україні щодо поняття і явища сприйнятливості підприємства до розвитку взагалі й інноваційних перетворень зокрема, доцільно уточнити його. Згідно з проведеними дослідженнями під сприйнятливості доцільно розуміти не спонукальний мотив, що звужує сутність даного поняття і неповністю відповідає його природі, а властивість підприємства, зумовлену сукупністю його готовності, внутрішніх організаційно-структурних взаємозв'язків та організаційно-культурних взаємовідносин персоналу, забезпечувати впровадження соціально-економічних здобутків. Сприйнятливості повинна включати готовність підприємства, а не навпаки, оскільки остання характеризує його організаційно-економічну спроможність, тобто підготовленість до проведення можливих перетворень, які забезпечують розвиток суб'єкта господарювання взагалі. Якщо стратегічні перетворення відносяться до всього підприємства, сприйнятливості доцільно розглядати по відношенню до майнового комплексу в цілому. Але якщо перетворення здійснюються в окремих його підрозділах і не розповсюджуються безпосередньо на інші, не зачіпають їх взаємозв'язків, тоді сприйнятливості, як і її складову готовність, доцільно розглядати з позицій окремих структурних частин підприємства.

За допомогою сприйнятливості та її складової готовності здійснюється поєднання переваг бізнес-позицій, які забезпечують (сприяють) розвиток суб'єкта господарювання з його можливостями, що дозволить з меншим ризиком отримати очікувані результати економічних перетворень на підприємстві.

Згідно із запропонованим визначенням, сприйнятливості ґрунтується на трьох складових: готовності, організаційно-структурних взаємозв'язках та організаційно-культурних взаємовідносинах підприємства, які є спорідненими, але характеризують явища різної природи: готовність має організаційно-економічне, взаємозв'язки – управлінське, взаємовідносини – соціальне підґрунтя. У комплексі вони дають повне уявлення про сприйнятливості суб'єкта господарювання до розвитку. Щодо кількісного визначення, таке комплексне поняття можна оцінювати тільки за допомогою системи часткових та інтегрального показників. Штучне стиснення інформації щодо сприйнятливості в один показник є недоцільним і неможливим, оскільки його результат не має економічної інтерпретації. Тому сприйнятливості, як комплексне явище, необхідно розглядати у широкому і вузькому аспектах. У широкому – для визначення всіх факторів (організаційних, економічних, соціальних, управлінських), що сприяють розвитку підприємства, а у вузькому – з позицій його готовності, тобто визначення можливостей до реалізації заходів, передбачених обґрунтованою стратегією розвитку. Готовність уособлює дві основні складові: організацію функціонування підприємства або його підрозділів та економічні результати їх господарювання. Доцільно зауважити, що підприємству варто дотримуватися не максимального значення рівня готовності, а оптимального поєднання її складових, які знаходяться в постійному діалектичному розвитку, взаємозв'язку та взаємозумовленості як під впливом зовнішніх факторів, так і внаслідок внутрішньої взаємодії. В організаційному аспекті готовність (G) можна характеризувати рівнем організації виробництва (B), підготовки виробництва ($ПВ$), праці ($П$), управління ($У$), в економічному – ефективністю використання економічних ресурсів для виробництва продукції в динаміці (EP) та досягнутими результатами фінансування розвитку підприємства, який в сучасних умовах можливо забезпечити активними діями з упровадження інновацій (ΦP), тобто

$$G = f(B, ПВ, П, У, EP, \Phi P), \quad (1)$$

де $B, ПВ, П, У, EP, \Phi P$ – вектори, що складаються з відповідних наборів показників.

Основне завдання визначення готовності підприємства можна сформулювати таким чином: вибрати такі значення варіюваних параметрів, які зможуть забезпечити максимальну ефективність впровадження стратегії розвитку підприємства.

Поняття готовності підприємства з позицій математичного моделювання характеризується сукупністю показників, що повністю відображають складові організаційно-економічного аспекту сприйнятливості підприємства.

Комплекс чинників і характеристик сприйнятливості у вузькому розумінні, тобто готовності підприємства, детально розглянутий у роботі автора [7, с. 185]. Так, до чинників і характеристик організаційного напрямку доцільно віднести за складовими:

- ✦ організації виробництва – застосування прогресивних принципів і методів;
- ✦ організації підготовки виробництва, окрім принципів і методів, якість виконуваних робіт;
- ✦ організації праці – її нормування, організацію робочих місць, прогресивні форми і методи колективної праці, кваліфікацію персоналу;
- ✦ організації управління – якість управлінських робіт, рівень їх автоматизації, інформованості, науково-математичного забезпечення, якісний склад керівників.

Чинниками і характеристиками економічного напрямку є фінансування: заходів, що спрямовані на розвиток підприємства за рахунок впровадження інновацій в інформаційну, технологічну, товарну сфери; підвищення кваліфікації персоналу, його матеріального стимулювання щодо впровадження інновацій, а також результати економічної ефективності підприємства в динаміці. Порівнюючи дві складові економічного напрямку, можна прийти до висновку, що результати фінансування інновацій дозволяють оцінити майбутні витрати, що здатні забезпечити підприємству пріоритетні позиції в перспективі, тобто характеризують його стратегічні можливості, а результати економічної ефективності дозволяють оцінити досягнутий рівень розвитку підприємства в динаміці з позицій використання ресурсів за період, що аналізується, тобто характеризують тактичні досягнення. Таким чином, готовність підприємства уособлює як організаційні, так і економічні здобутки функціонування і розвитку підприємства у тактичному і стратегічному аспектах.

Формули практично всіх запропонованих показників розглянуті автором у роботах [7, с. 247 – 249; 8, с. 96, 100 – 103], інші є достатньо простими у розрахунку, бо являють собою питому вагу кожної характеристики, насамперед інвестицій в інновації, у зазначеній сумі або індекси, виняток являють коефіцієнти автоматизації та гнучкості. У свою чергу коефіцієнти автоматизації можна розрахувати як частку трудомісткості робіт, які виконані за допомогою засобів автоматизації, у загальній трудомісткості фактично виконаних робіт. Щодо коефіцієнтів гнучкості, їх кількісні розрахунки запропоновано в роботі [9, с. 180 – 181].

Усі запропоновані показники є зіставленими за обсягом поняття і методикою вимірювання; стимуляторами, оскільки більшому значенню аргументу відповідає краще значення показника і можуть бути об'єднані в інтегральний показник, що визначається як сума нормованих значень часткових показників з урахуванням їх значущості.

Запропонована система показників дозволяє комплексно охарактеризувати готовність підприємства до розвитку за запропонованими вище складовими (1). Її застосування дозволить власникам і менеджерам підприємства отримати об'єктивну інформацію про його

організаційні та економічні можливості, яку доцільно використати для визначення спрямованості вкладання коштів з метою здійснення напрямків необхідної організаційної перебудови суб'єкта господарювання та його спрямованості на впровадження інновацій. Отримати більш детальну інформацію про об'єкти, напрямки, форми, терміни проведення структурної реорганізації дозволить аналіз наступної складової сприйнятливості – організаційно-структурних взаємозв'язків між підрозділами підприємства, який можна розглядати як додаткову інформацію для формування корпоративних стратегій, оскільки вона у більшій мірі потрібна на етапі їх впровадження, коли вони вже сформовані, обрані і потребують втілення. Щодо останньої складової сприйнятливості – організаційно-культурних взаємозв'язків, її інформація має більшу цінність для вибору мотивуючих, стимулюючих і спонукальних заходів впровадження стратегій. Тому завантажувати процес їх безпосереднього формування цими даними є недоцільним, оскільки використання останніх може мати негативний інформаційно-шумовий ефект.

Дослідження довели, що як основні методи дослідження готовності підприємств доцільно використовувати факторний аналіз і нейронні мережі, оскільки перший дозволяє визначити загальні тенденції зміни показників та довести системність їх сукупності, а другий – уточнити відповідно до головних характеристик процесу господарювання: нелінійності та динамічності.

Проведений аналіз кількісних значень запропонованих показників готовності для сукупності підприємств трьох галузей промисловості (машинобудування і металообробки, харчової, легкої) Харківського регіону за період з 2006 по 2010 роки дозволив зробити висновок про необхідність їх уцілювання, яке було здійснене за правилами: виключення показників, що не мають варіабельності, мають незначну кількість первинних даних відмінних від нуля та корелюють між собою. Результати застосування факторного аналізу з урахуванням селективно відібраної і сформованої системи показників, їх значущості, кількості отриманих факторів і значення загальної накопиченої дисперсії за факторами свідчить про системність, збалансованість складу часткових показників, їх здатність достовірно описувати процеси функціонування і розвитку суб'єктів господарювання. Інтерпретацію отриманих факторів сприйнятливості згідно з результатами факторного аналізу, спираючись на значущість часткових показників, наведено в *табл. 1*.

Результати факторного аналізу дозволяють зробити висновок про:

- ✦ адекватність запропонованої системи показників економічній сутності поняття готовності;
- ✦ пріоритетне значення складової «організація» для всіх галузей;
- ✦ приділення меншої уваги складовим ефективності використання ресурсів в динаміці й фінансування розвитку за інноваційною моделлю, що здійснює негативний вплив на значення інтегрального показника готовності підприємств.

Характеристики факторів за галузями

Галузь промисловості	Номер фактора	Сутність фактора
Харчова	1	Організація виробництва, його підготовки, праці, управління
	2	Інвестування в технологічні інновації та активну частину основних виробничих фондів для їх впровадження
	3	Динаміка використання економічних ресурсів
	4	Інвестування у виробництво інноваційної продукції
	5	Витрати на технологічну підготовку виробництва
	6	Загальне інвестування на інновації
	7	Витрати на дослідження ринку, зовнішні комунікації та питома вага персоналу, що виконують НДР, тобто інвестування в інтелектуальний капітал
	8	Інвестування в інформатизацію та персонал, тобто в інтелектуальний капітал
Машинобудування і металообробка	1	Організація виробництва, його підготовки, праці й управління
	2	Динаміка використання економічних ресурсів
	3	Інвестування в технологічні інновації та активну частину основних виробничих фондів для їх впровадження
	4	Інвестування в інформатизацію та технологічні інновації виробництва
	5	Забезпечення трудовими і фінансовими ресурсами випуску інноваційної продукції
	6	Загальне інвестування на інновації
	7	Стимулювання персоналу, витрати на дослідження ринку, зовнішні комунікації
Легка	1	Організація виробництва, його підготовки, праці й управління
	2	Інвестування в технологічні інновації та активну частину основних виробничих фондів для їх впровадження
	3	Інвестування технологічної підготовки виробництва
	4	Динаміка використання економічних ресурсів
	5	Інвестування в основний капітал для виробництва інноваційної продукції
	6	Забезпечення фінансовими і трудовими ресурсами процесу розроблення інноваційної продукції
	7	Інвестування в інформатизацію та стимулювання трудових ресурсів, тобто інвестування в інтелектуальний капітал
	8	Інвестування у дослідження ринку і зовнішні комунікації та загальне інвестування інновацій з власних джерел

З метою визначення готовності підприємств до розвитку за якісними ознаками розраховані значення їх інтегральних показників доцільно розподілити за інтервалами універсальної шкали Харрінгтона (табл. 2).

Таблиця 2

Розподіл досліджуваної сукупності промислових підприємств за якісними ознаками готовності

Галузь промисловості	Якісна ознака готовності	Питома вага підприємств у їх загальній кількості, %				
		2006	2007	2008	2009	2010
Харчова	Висока	8,33	8,33	–	3,41	4,02
	Середня	45,83	33,33	29,17	31,25	34,42
	Низька	12,51	25,01	41,66	34,31	30,45
	Дуже низька	33,33	33,33	29,17	31,03	31,11
Машинобудування і металообробка	Висока	7,89	10,53	–	2,67	2,67
	Середня	15,79	15,79	21,05	20,43	24,89
	Низька	31,58	31,58	28,95	19,05	21,73
	Дуже низька	44,74	42,10	50,0	57,85	50,74
Легка	Висока	–	–	–	2,58	2,39
	Середня	40,74	29,63	33,34	32,24	31,90
	Низька	25,93	33,33	33,33	33,33	35,86
	Дуже низька	33,33	37,04	33,33	31,85	29,85

Дані табл. 2 свідчать про наявність значної питомої ваги підприємств як з високою готовністю до розвитку, так і з дуже низькою, тобто про розшированість суб'єктів господарювання за рівнем організації ефективності результатів господарювання та фінансуванням інновацій. Цей факт доводить необхідність приділення значної уваги удосконаленню методів менеджменту та розвитку методологічного і методичного забезпечення з формування стратегічних альтернатив їх розвитку.

Згідно з особливостями економічних процесів у швидкозмінному середовищі доцільно здійснити додаткове дослідження готовності за допомогою методу нейронних мереж, що дозволить вирішити два завдання: уточнити кількісні значення інтегральних показників готовності, розраховані за допомогою даних факторного аналізу та остаточно довести не лінійність перебігу процесів господарювання у сучасному ринковому середовищі.

За допомогою методу та апарату нейронних мереж для підприємств кожної галузі побудовано по 30 моделей нейронних мереж за допомогою Майстра рішення задач [10], які наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Види побудованих моделей нейронних мереж

Галузь	Кількість моделей за видами			
	лінійні	багаторівневий перцептрон	радіальні базові функції	узагальнено-регресійні
Легка	10	8	6	6
Машинобудування і металообробка	8	10	5	7
Харчова	9	9	6	6

Для підприємств трьох досліджених галузей промисловості автоматичним конструктором нейронних мереж найкращою моделлю була обрана лінійна. Порівняння характеристик найкращих в кожному класі моделей нейронних мереж дозволило зробити висновок про те, що хоча автоматичний конструктор обрав за найменшою помилкою найкращими лінійні моделі для кожної галузі, але їх здатність до класифікації є найнижчою. Порівнюючи інші типи моделей, слід зупинити увагу на моделі багаторівневого перцептрон, яка є найкращою за критеріями простоти та можливості використання для прогнозів.

Таким чином, результати моделювання інтегральних показників готовності доводять, що якнайкраще пристосовані до цілей дослідження економічних процесів два типи моделей нейронних мереж: лінійні та багаторівневого перцептрон. У випадку однорідних вибіркового даних, що характеризують діяльність промислових підприємств з відносно простими процесами організації та управління, слід використовувати лінійні моделі нейронних мереж. У нестабільному середовищі, що характеризуються швидкозмінними умовами перебігу відтворювальних процесів, яким притаманні «викиди» даних, доцільно використовувати моделі багаторівневих перцептронів, що враховують і підкреслюють складність, поступовість перетворень та нелінійність перебігу економічних процесів.

Результати ретельного аналізу характеристик найбільш придатних для опису економічних реалій моделей багаторівневого перцептрон за галузями дозволяють зробити висновок про те, що значення коефіцієнтів кореляції у всіх моделей більш 0,99. Позитивним спостереженням є вкрай мале значення ще одного показника якості (S.D.Ratio), що практично складає 0. Щодо аналізу чутливості обраних галузевих моделей до вхідних показників, доцільно відмітити, що майже для всіх сукупностей виділених вхідних показників значення Ratio більше 1, тобто всі показники, означені як входи моделей є дуже важливими.

У модель багаторівневого перцептрон підприємств легкої промисловості увійшли 17 показників готовності. У цій моделі сильний вплив (ранги від 1 до 5) на інтегральний показник готовності мають такі показники: X_4 (коефіцієнт автоматизації), X_{42} (питома вага інвестицій на інновації в загальному капіталі), X_{10} (коефіцієнт автоматизації організації підготовки виробництва), X_{25} (коефіцієнт якісного складу менеджерів), X_{12} (коефіцієнт організації робочих місць). Середній вплив (ранги від 6 до 12) на інтегральний показник готовності мають такі фактори: X_{29} (індекс фондівдачі), X_{10} (коефіцієнт автоматизації організації управління), X_9 (коефіцієнт якості документації), X_{28} (індекс продуктивності праці), X_{13} (коефіцієнт прогресивності організації праці), X_6 (коефіцієнт тривалості циклу підготовки виробництва), X_{23} (коефіцієнт гнучкості). Відносно низький вплив (ранги від 13 до 17) на інтегральний показник готовності мають такі фактори: X_{34} (індекс коефіцієнту використання фонду матеріального заохочення працівників, що виробляють інноваційну продукцію), X_{24} (коефіцієнт інформованості менеджерів), X_{55} (питома вага інвестицій з власних коштів підприємства в обсязі інвестицій на інновації в основний капітал), X_2 (коефіцієнт безперервності), X_{39} (питома вага інвестицій на інформатизацію в загальному обсязі інвестицій в основний капітал).

У модель багаторівневого перцептрон підприємств машинобудування і металообробки увійшли 32 показника готовності. Серед тих восьми, що не підтвердили своєї значущості, є коефіцієнти: гнучкості виробничого процесу; комплексності; гнучкості підготовки виробництва, використання технічно обґрунтованих норм; автоматизації; індекс виробництва інноваційної продукції; питома вага інвестицій на інформатизацію в загальному обсязі інвестицій в основний капітал; питома вага витрат на машини, устаткування, інструменти, пов'язаних з впровадженням інновацій у загальному обсязі витрат на інновації. У цій моделі сильний вплив (ранги від 1 до 10) на інтегральний показник готовності мають такі фактори: X_{25} (коефіцієнт якісного складу менеджерів), X_{55} (питома вага інвестицій з власних коштів підприємства в обсязі інвестицій на інновації в основний капітал), X_2 (коефіцієнт безперервності), X_{13} (коефіцієнт прогресивності організації праці), X_{21} (коефіцієнт економіко-математичних методів в управлінні), X_{10}

(коефіцієнт автоматизації організації підготовки виробництва), X_3 (коефіцієнт спеціалізації), X_{23} (коефіцієнт гнучкості), X_{28} (індекс продуктивності праці), X_{31} (індекс капіталовіддачі). Відносно низький вплив (ранги від 22 до 32) на інтегральний показник готовності мають такі фактори: X_{12} (коефіцієнт організації робочих місць), X_6 (коефіцієнт тривалості циклу підготовки виробництва), X_{17} (коефіцієнт гнучкості організації праці), X_{45} (питома вага довгострокових витрат на технологічні інновації у загальному обсязі витрат на інновації), X_{46} (питома вага витрат на дослідження і розробки у загальному обсязі витрат на інновації), X_{35} (питома вага інвестицій в основний капітал у загальному капіталі), X_{52} (питома вага працівників, що виконують науково-технічну роботу), X_{49} (питома вага витрат на маркетинг і рекламу у загальному обсязі витрат на інновації), X_{20} (коефіцієнт оснащеності управлінської праці засобами обчислювальної оргтехніки), X_{38} (питома вага інвестицій на інновації у загальному обсязі інвестицій в основний капітал). Решта показників мають середній вплив на показник готовності та ранги відповідно от 12 до 21.

У модель багаторівневого перцептронного підприємств харчової галузі увійшли 36 показників готовності. Не увійшли в модель 4 показники – коефіцієнти: комплексності, гнучкості, використання технічно обґрунтованих норм, автоматизації, якості використання управлінських функцій. У цій моделі значний вплив (ранги від 1 до 10) на інтегральний показник готовності мають такі фактори: X_{55} (питома вага інвестицій з власних коштів підприємства в обсязі інвестицій на інновації в основний капітал), X_{34} (індекс коефіцієнту використання фонду матеріального заохочення працівників, що виробляють інноваційну продукцію), X_{44} (питома вага поточних витрат на технологічні інновації у загальному обсязі витрат на інновації), X_{31} (індекс капіталовіддачі), X_{23} (коефіцієнт гнучкості), X_{45} (питома вага довгострокових витрат на технологічні інновації у загальному обсязі витрат на інновації), X_{13} (коефіцієнт прогресивності організації праці), X_2 (коефіцієнт безперервності), X_7 (коефіцієнт паралельності). Відносно низький вплив (ранги від 26 до 36) на інтегральний показник: X_{28} (індекс продуктивності праці), X_{26} (індекс виробництва інноваційної продукції), X_{47} (питома вага витрат на технологічну підготовку виробництва у загальному обсязі витрат на інновації), X_{35} (питома вага інвестицій в основний капітал у загальному капіталі), X_{46} (питома вага витрат на дослідження і розробки у загальному обсязі витрат на інновації), X_{38} (питома вага інвестицій на інновації у загальному обсязі інвестицій в основний капітал), X_{25} (коефіцієнт якісного складу менеджерів), X_{49} (питома вага витрат на маркетинг і рекламу у загальному обсязі витрат на інновації), X_{11} (коефіцієнт гнучкості), X_{48} (питома вага витрат на машини, устаткування, інструменти, пов'язаних з впровадженням інновацій у загальному обсязі витрат на інновації), X_{42} (питома вага інвестицій на інновації в загальному капіталі). Решта показників мають середній вплив на показник готовності та ранги відповідно от 11 до 25.

Отримані результати в цілому підтверджують склад системи часткових показників готовності, яка використовувалася у факторному аналізі.

Оскільки метод нейронних мереж дозволив уточнити кількісні значення інтегральних показників готовності промислових підприємств за галузями, їх доцільно розшарувати за якісними ознаками. Але використання з цієї метою універсальної шкали Харрінгтона є утрудненим, оскільки існуючі інтервали шкали доцільніше використовувати в стабільних соціально-економічних умовах або в разі більшого розшарування підприємств за кількісними значеннями відповідних інтегральних показників. Тому з метою підвищення наукової обґрунтованості формування і вибору стратегій розвитку підприємств доцільно застосувати математичну теорію нечітких множин для визначення кількісних значень меж якісних ознак «низька», «середня» і «висока» готовність підприємств до розвитку.

Математична теорія нечітких множин дозволяє описувати нечіткі поняття і знання, оперувати цими знаннями і робити нечіткі висновки; нечітка логіка відображає невизначеності й неточності реального світу. Нечітке управління виявляється особливо корисним для процесів формування стратегій розвитку, оскільки:

- ✦ на їх перебіг впливають об'єктивні і суб'єктивні фактори;
- ✦ вони є занадто складними для формалізації й аналізу тільки за допомогою загальноприйнятих кількісних методів;
- ✦ доступні джерела інформації інтерпретуються недостатньо точно, якісно і виразно;
- ✦ за технологією процеси формування стратегій співпадають з процесами людського мислення і природних мов.

Наявність математичних засобів відображення нечіткості вихідної інформації дозволяє побудувати моделі, адекватні реальності.

Розглянемо поняття нечітких множин для процесів формування корпоративних стратегій. Нехай E – універсальна множина підприємств, що характеризуються значеннями інтегральних показників готовності, x – елемент E , а P – властивість готовності. Нечітка підмножина відрізняється від звичайної (чіткої) тим, що для елементів x з E немає однозначної відповіді «так/ні» щодо властивостей P . У зв'язку з цим нечітку підмножину A універсальної множини E необхідно визначити як множину упорядкованих пар з характеристичною функцією приналежності $\mu_A(x)$ (чи просто функцією приналежності, в англійській літературі позначається аббревіатурою mf), що приймає значення в деякій цілком упорядкованій множині M . Функція приналежності вказує ступінь приналежності елемента x підмножині A . Тоді множина M буде множиною приналежностей, яка може задаватися функціонально. Для визначення функції приналежності можливо використати прямі експертні групові методи, коли експерти просто задають значення $\mu_A(x)$ для кожного $x \in E$. Тоді функція приналежності вказує залежність між частотою віднесення властивості (параметра) – у даному разі готовності підприємств –

і кількісними характеристиками їх інтегральних показників до певного класу «низький», «середній», «високий». Частота визначається відношенням кількості позитивних відповідей експертів щодо приналежності заданому класу до їх загальної кількості.

Типові форми функцій приналежності можуть бути трикутними (*trimf*); трапецеїдальними (*trapmf*); гауссовими (*gaussmf*); подвійними гауссовими (*gauss2mf*); узагальненими дзвоноподібними (*gbellmf*); сигмоїдальними (*sigmf*); подвійними сигмоїдальними (*dsigmf*); добутком двох сигмоїдальних функцій (*prigmf*); Z – функціями; S – функціями; P_i – функціями. Конкретний вид даних функцій залежить від значення параметрів, що входять у їхні аналітичні представлення.

Оскільки економічний агент ринку може обирати підприємства за готовністю без урахування їх галузевої приналежності, для побудови функцій приналежності було обрано по 10 підприємств трьох аналізованих галузей, а саме: машинобудування і металообробки, легкої, харчової, що розглядалися експертами як одна сукупність суб'єктів господарювання. Хоча при потребі можна побудувати функції приналежності для кожної галузі окремо. Згідно з правилами застосування експертних методів, для підтримки надійності інформації на рівні 95% кількість експертів дорівнювала [11, с. 65], приналежність підприємств до класу готовності вони здійснювали на основі ознайомлення з результатами їх господарювання за 2003 – 2004 роки по формах статистичної звітності 1-п, 1 і 2. Розраховані значення коефіцієнту конкордації

за відповідями експертів ($w_{\text{готовності}} = 0,4153$) дозволяє стверджувати про існування не випадкової узгодженості їх відповідей, а фактичне значення критерію Персона ($\chi^2_{\text{готовність}} = 186,7$) більше за табличне, що також з імовірністю 95% підтверджує достатність погодженості відповідей експертів. Графік функції приналежності промислових підприємств наведений на *рис. 1*.

Аналізуючи вид графіків можна сказати, що функції приналежності елементів до класів з низьким і високим рівнями готовності мають вид сигмоїдальних (2), а функція приналежності до середнього класу є дзвоноподібною (3):

$$\text{sigmf}(x, a, c) = \frac{1}{1 + \exp(-a(x - c))}; \quad (2)$$

$$\text{bellmf}(x, a, b, c) = \frac{1}{1 + \left| \frac{x - c}{a} \right|^{2b}}; \quad (3)$$

де a, x, c – параметри функцій.

Чим більше значення функції приналежності (частоти) всіх трьох класів наближаються до одиниці, тим імовірніше можливо стверджувати, що підприємства, що характеризуються відповідним інтегральним показником, значення якого відбивається на осі X, належать до певного класу. Згідно з побудованим графіком функцій приналежності можна розмежувати кількісно якісні ознаки готовності підприємств до розвитку (*табл. 4*),

а також розподілити досліджувану сукупність підприємств за кількісними значеннями показника готовності на такі, що мають високу, середню та низьку готовність до розвитку.

Таким чином, остаточні дані щодо приналежності промислових підприємств до класів «низького», «середнього» і «високого» рівнів готовності згідно з уточненими значеннями їх інтегральних показників для досліджуваної сукупності підприємств за галузями, отриманими за допомогою моделей нейронних мереж, наведено в *табл. 5*. Порівнюючи початкові дані (див. *табл. 2*) з уточненими, можна зробити висновок про те, що останні характеризуються більшою гнучкістю, кращим розкидом і надають більшої свободи вибору суб'єктам, які приймають управлінські рішення, щодо обґрунтування і формування стратегій розвитку для кожного суб'єкта господарювання.

Отже, у процесі управлінського консультування при моделюванні оцінок показників готовності підприємств до розвитку

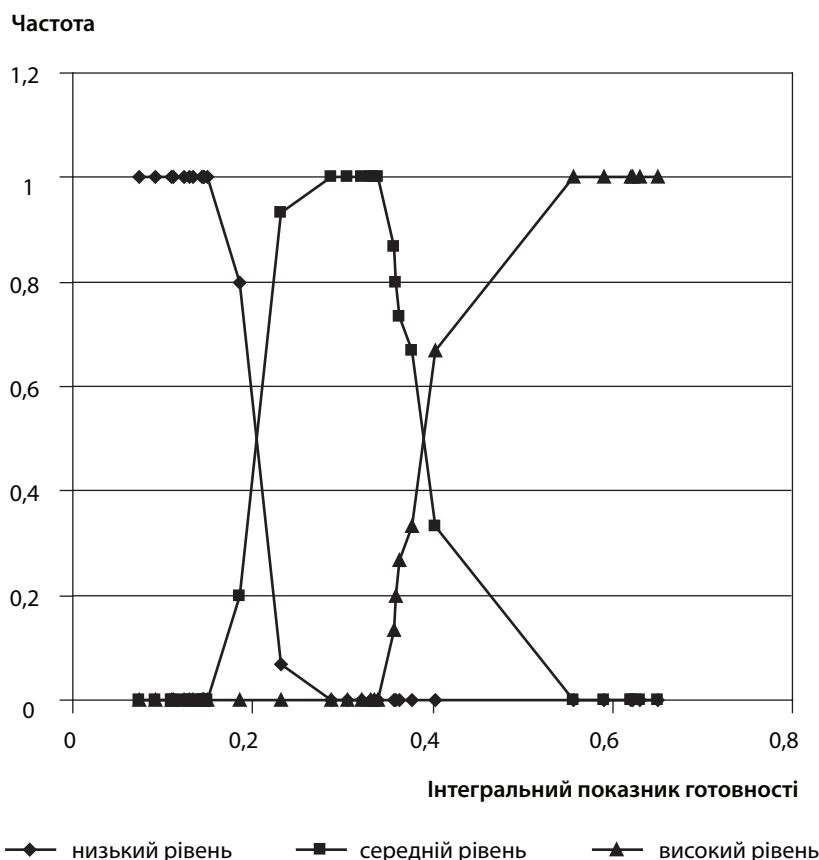


Рис. 1 Функція приналежності інтегрального показника готовності підприємств до якісних ознак низького, середнього, високого рівнів

Межі якісних ознак інтегральних показників інвестиційної привабливості та готовності підприємств згідно з побудованими функціями належності

Характеристика підприємства	Кількісні значення меж якісних ознак готовності				
	низька	низька або середня	середня	середня або висока	висока
Готовність	від 0,000 до 0,190	від 0,191 до 0,290	від 0,291 до 0,360	від 0,361 до 0,560	від 0,561 до 1,000

Таблиця 5

Питома вага підприємств за якісними ознаками готовності, %

Характеристика підприємства	Галузь промисловості	Рік	Якісна ознака характеристики				
			низька	низька або середня	середня	середня або висока	висока
Готовність	Легка	2006	19,50	13,84	–	46,26	20,40
		2010	38,02	4,78	27,69	20,20	8,31
	Машинобудування і металообробка	2006	4,24	51,20	–	27,94	16,80
		2010	44,80	7,70	20,05	11,54	15,91
	Харчова	2006	7,40	16,80	7,40	60,07	8,33
		2010	24,90	8,33	30,95	27,48	8,34

доцільно застосовувати два методи: багатофакторного аналізу на першому етапі для визначення загальних тенденцій перебігу економічних процесів і нейронних мереж на другому для уточнення отриманих кількісних значень інтегральних показників готовності та їх прогнозування, а також два типи моделей нейронних мереж: лінійні та багаторівневі перцептрони.

Лінійні моделі можуть бути використані для оцінок суб'єктів господарювання, які знаходяться в установленому середовищі і характеризуються простою організацією бізнес-процесів і неактивною позицією щодо економічного розвитку, а моделі багаторівневих перцептронів доцільно використовувати для тих підприємств, яким притаманна складна траєкторія розвитку, нестабільне зовнішнє середовище, стрибкоподібність діяльності та активна інвестиційна політика інновацій, тобто для тих, які знаходяться на шляху соціально-економічних перетворень. Враховувати як об'єктивні, так і суб'єктивні чинники впливу на процес прийняття управлінських рішень щодо визначення якісних ознак готовності підприємств до розвитку доцільно за допомогою методу нечітких, що дозволить підвищити рівень їх обґрунтованості.

Представлені результати досліджень є підґрунтям для подальших наукових розвідок у напрямку розбудови методичного забезпечення економічного і соціального розвитку суб'єктів господарювання у мінливому трансформаційному середовищі, яким є економіка України. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Пономаренко В. С., Тридід О. М., Кизим М. О. Стратегія розвитку підприємства в умовах кризи.– Харків : ВД «ІНЖЕК», 2003. – 328 с.
2. Пономаренко В. С., Пушкар О. І, Тридід О. М. Стратегічне управління розвитком підприємства.– Харків : Вид. ХДЕУ, 2003.– 640 с.

3. Кизим М. О., Забродський В. А., Зінченко П. А. Оцінка і діагностика фінансової стійкості підприємств.– ВД «ІНЖЕК», 2003.– 144 с.

4. Клебанова Т.С. и др. Математические модели трансформационной экономики.– Харьков : ИД«ИНЖЕК», 2004.– 170 с.

5. Инновационный менеджмент.– К.: Издание концер- на «РАМО», 1991.– 280 с.

6. Бузько И. Р., Вартанова Е. В., Голубенко А. А. Стратегическое управление инвестициями и инновационная деятельность предприятия.– Луганск : Изд. ВГУ им. В. Даля, 2002.– 176 с.

7. Пономаренко В. С., Ястремская Е. Н., Луцковский В. М. и др. Механизм управления предприятием: стратегический аспект.– Харьков: Изд. ХГЭУ, 2002.– 252 с.

8. Пономаренко В. С., Ястремська О. М. Реальне інвестування суб'єктів господарювання. Навч. посіб.– Харків : Вид. ХДЕУ, 2000.– 168 с.

9. Ястремська О. М. Інвестиційна діяльність промислових підприємств: методологічні та методичні засади.– Харків: Вид. ХДЕУ, 2004.– 472 с.

10. Нейронные сети. STATISTIKA Neural Networks : Пер. с англ.– М. : Горячая линия – Телеком, 2002.– 182 с.

11. Райхман Э. Н., Азгальдов Г. Г. Экспертные методы в оценке качества товаров.– М. : Экономика, 1974.– 152 с.