Федулова І.В.
Національний університет харчових технологій,
д.е.н., професор кафедри менеджменту

ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ РІВНЯ ГОТОВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ЩОДО ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

Анотація. В статті розглядаються методичні підходи до оцінки рівня готовності здійснення інноваційної стратегії на підприємстві. Зокрема з цією метою пропонується використання узагальненої функції бажаності Е. Харрингтона за допомогою встановлення відповідності між фізичними і психофізичними параметрами.

Ключові слова: інноваційна стратегія, готовність до здійснення інноваційної стратегії, функція бажаності Е. Харрингтона.

Annotation. The article deals with methodological approaches to assessing the readiness of innovative strategies in the enterprise. Specifically for this purpose is proposed using the generalized desirability function E. Harrynhtona by a match between physical and mental and physical parameters.

Keywords: innovation strategy, readiness to implement innovative strategies, E. Harrynhtona desirability function.

Актуальність проблеми та її зв'язок з важливими науково-практичними завданнями. Працюючи на ринку, підприємство має обрати інноваційну стратегію, яка найбільш повною мірою буде відповідати таким критеріям як: перевага фірми в галузі, цілі інноваційного розвитку, інноваційний потенціал, ресурси, кваліфікація менеджерів, рівень залежності фірми від зовнішнього середовища тощо.

З цією метою виникає необхідність проаналізувати, наскільки можливості інноваційного потенціалу підприємства відповідають обраному стратегічному напряму. Це дасть можливість оцінити здатність підприємства до інноваційного розвитку, а також особливості його сприйнятливості до інновацій.

Аналіз останніх наукових досліджень. Аналіз здатності підприємства до інноваційного розвитку визначається шляхом порівняння його інноваційного потенціалу з оптимальним набором характеристик підприємства, які сприяють інноваційній діяльності. Основне завдання тут полягає в тому, щоб визначити фактори, що перешкоджають інноваційному розвитку підприємства, нейтралізувати їх і використати сили, що сприяють цьому розвитку.

Важливими характеристиками підприємства, сприйнятливого до інновацій, є наступні:

− наявність умов для проведення самостійних фундаментальних і прикладних наукових досліджень;

− можливість впровадження у виробництво й масовий випуск розробленого продукту;

− техніко-технологічний стан і можливість його оновлення;

− організаційне, кадрове й фінансове забезпечення інноваційної діяльності;

− наявність збутових можливостей для просування нового продукту на ринок і подальше закріплення на ньому;

− доступ до науково-технічної інформації й можливості її використання в інноваційному процесі.

Готовність підприємства до інноваційного розвитку відображає інноваційний потенціал підприємства. Інноваційний потенціал виступає відображенням ступеня можливого інноваційного розвитку підприємства. Його розглядають як систему факторів і умов, які необхідні для здійснення інноваційного процесу, можливості, якими володіє підприємство для власної інноваційної діяльності [1, с. 58].

Аналіз факторів внутрішнього середовища підприємства, які сприяють і протидіють його інноваційному розвитку, дозволяє визначити міру готовності виконувати інноваційні задачі, які забезпечують досягнення поставленої інноваційної цілі, тобто міра готовності до реалізації інноваційного проекту, програми інноваційного розвитку або впровадження інновацій [2, с. 114; 3, с.

112]. Це дозволяє розглядати інноваційний потенціал як основу для визначення інноваційних цілей і обґрунтування інноваційних стратегій для забезпечення інноваційного розвитку підприємства. В [4] інноваційний потенціал розглядається, як «сукупність організованих у певних соціально-економічних формах інтелектуальних, фізичних, фінансових ресурсів і інноваційних продуктів, які можуть під дією зовнішніх чинників інноваційного середовища спрямовуватись на реалізацію ефективної інноваційної і інтелектуальної діяльності і дозволяють генерувати інноваційну активність, метою якої є задоволення нових потреб суспільства шляхом комерціалізації інновацій». Готовність при такому підході розглядається як необхідний рівень розвитку інноваційного потенціалу для забезпечення ефективної інноваційної діяльності.

Таким чином, необхідно вирішити проблему побудови комплексних показників якості. Найбільш простим є спосіб, коли для комплексної оцінки багатомірної системи використовують характеристики, які базуються на поєднанні окремих оцінок якості по кожному признаку у вигляді середньоарифметичного або середньозваженого значення. Відома оцінка визначення рівня розвитку економічного суб'єкта на основі таксонометричного показника В. Плюти [5]. Однак всі такі оцінки мають визначені дефекти. Основним недоліком всіх цих підходів є те, що визначення комплексного інтегрального показника здійснюється за операцією суми або середньозваженої суми, що не дозволяє достатньо точно визначити узагальнену оцінку системи за сукупністю всіх ознак, що визначають її рівень розвитку.

Одним з найбільш зручних способів побудови узагальненого показника є узагальнена функція бажаності Е. Харрингтона. В основі побудови цієї узагальненої функції покладено ідею перетворення натуральних значень окремих відкликів у безрозмірну шкалу бажаності і пріоритетності [6].

Мета роботи. Розглянути можливості використання узагальненої функції бажаності Е. Харрингтона для оцінки готовності підприємства до здійснення інноваційної стратегії.

Виклад основного матеріалу дослідження. Шкала бажаності відноситься до психофізичних шкал. Її призначення – встановлення відповідності між фізичними і психофізичними параметрами. Під фізичними параметрами розуміють можливі відклики, які характеризують функціонування досліджуваного об'єкта. Серед них можуть бути естетичні і навіть статистичні параметри. Під психологічними параметрами розуміють чисто суб'єктивні оцінки експериментатора бажаності (пріоритетності) того чи іншого відклику. Щоб отримати шкалу бажаності, зручно користатись готовими розробленими таблицями відповідностей між відношеннями пріоритетів в емпіричній і числовій (психологічній) системах (табл.1).

Таблиця 1

Зв'язок між кількісними значеннями безрозмірної шкали і психологічним сприйняттям людини

Бажаність	Оцінки на шкалі бажаності
Дуже добре	1,00-0,80
Добре	0,80-0,60
Задовільно	0,69-0,37
Погано	0,37-0,20
Дуже погано	0,20-0,00

Значення окремого відклику, що переведений у безрозмірну шкалу бажаності, позначається через d_i (i=1,2,…,n) і називається окремою бажаністю. Шкала бажаності має інтервал від 0 до 1. Значення $d_i=0$ відповідає абсолютно неможливому з точки зору якості рівню даної властивості, а значення $d_i=1$ – найкращому значенню властивості. Вибір оцінок на шкалі бажаності 0,63 і 0,37 пояснюється зручністю розрахунків: 0,63=1-1/e, а 0,37=1/e. Значення 0,37 зазвичай відповідає межі допустимих значень.

Функції бажаності можуть відноситись до одного з трьох типів:

1. Двосторонні залежності. Використовуються для показників, для яких відхилення ознаки від його оптимального рівня в будь-яку сторону призводять до зниження якості.

2. Односторонні зростаючі залежності. Використовуються для тих показників, для яких їх якість зростає у разі зростання ознаки, але до рівня 100%.

3. Односторонні спадаючі залежності. Використовуються для тих показників, для яких їх якість зростає у разі зниження ознаки, але до рівня 100%.

Е. Харрингтон запропонував достатньо складну методику підбору функцій бажаності всіх трьох типів. В роботі [7], яка присвячена комплексній оцінці якості ґрунтів, запропоновані більш прості і достатньо гнучкі функції бажаності:

симетричні двосторонні:

$$d_i = \exp\left(-k\left(\frac{y_i - a_i}{b_i - a_i}\right)^2\right);$$

Односторонні:

$$d_i = \frac{1}{1 + \exp\left(-k\left(\frac{y_i - c_i}{a_i - c_i}\right)^2\right)},$$

де, a_i – оптимальне значення признака y_i, при якому двостороння функція бажаності дорівнює 1 (100% якості), а одностороння – не менше за 0,95; b_i – значення признака y_i, при якому якість низька, менше за 0,05 (5%); c_i – значення признака y_i, при якому досягається 50 % якості (0,5); параметр k управляє формою кривої (згідно оцінок експертів, найкраще значення цього параметру практично у всіх досліджуваних моделях = 3, як для односторонніх так і для двосторонніх залежностей).

Таким чином, можна сформулювати основні етапи процесу побудови узагальненого показника оцінки рівня готовності до здійснення інноваційного розвитку на основі функції бажаності Е. Харрингтона.

На першому етапі на основі якісного аналізу проблеми розробляється система індикаторів готовності підприємства до здійснення інноваційної стратегії.

На другому етапі поводиться калібрування - попереднє функціональне перетворення всіх розмірних показників y_i у безвимірні окремі показники якості d_i (функції бажаності), які вимірюються від 0 (дуже погана якість) до 1 (відмінна якість).

Для цього пропонується для ідентифікації рівня розвитку кожного окремого показника використовувати функції бажаності, які формуються на основі функції Харрингтона за формулами:

$$d_i = d(z_i) = \exp(-\exp(-z_i)).$$

Для показників, які являють собою односторонні зростаючі залежності, для яких їх якість зростає у разі зростання ознаки, але до рівня 100%, пропонується використовувати формулу для знаходження z_i :

$$z_i = \frac{y_{i0} - y_i}{y_{i1} - y_{i0}},$$

Для показників, які являють собою односторонні зростаючі залежності, для яких їх якість зростає у разі зменшення ознаки, але до рівня 100%, пропонується використовувати формулу для знаходження z_i :

$$z_i = \frac{y_i - y_{i0}}{y_{i1} - y_{i0}},$$

де z_i – кодовані значення і-того показника, які являють собою безвимірні величини; y_i – значення і-того інформаційного показника; y_{i0} і y_{i1} – відповідно межі області «задовільно» у вихідній шкалі:

$$d_{i0}=d(z_i(y_{i0}))=0,37; \qquad d_{i1}=d(z_i(y_{i1}))=0,69.$$

При кодованому значенні інформативного показника z=0 функція бажаності приймає значення 0,37, що відповідає нижній межі області «задовільно», а при z=1 значення 0,69, що відповідає верхній межі області «задовільно».

Для побудови функції бажаності Е. Харрингтона пропонується нижню межу зони «задовільно» визначити як середньоарифметичну величину показника y_{i0}, а її верхню межу y_{i1} встановити на рівні, що відстоїть від параметра центральної тенденції на величину стандартного відхилення. В

цьому разі приблизно 1/6 частина досліджуваних підприємств буде характеризуватись термом «задовільно», половина – термом «погано», 1/3 – термом «добре».

На третьому етапі визначається інтегральний показник готовності підприємства до здійснення інноваційної стратегії за формулою:

$$d = (\prod_{i=1}^{n} d_i)^{1/n},$$

де n – кількість ознак.

На четвертому етапі відбувається аналіз отриманої оцінки з метою визначення напрямів покращення існуючого рівня готовності до здійснення інноваційної стратегії і вибору стратегії, яка відповідає поставленому рівню з урахуванням варіантів його покращення.

Дослідження причин, що обумовлюють процес інноваційного розвитку, дозволяє запропонувати систему індикаторів рівня готовності до здійснення інноваційної стратегії підприємства, які структуровані у такі шість груп:

- технічний рівень;
- ціна;
- інноваційна діяльність;
- фінансовий стан;
- ресурсне забезпечення;
- управління підприємством.

Для кожної групи потрібно обрати показники, які найкращим чином відображують її зміст щодо можливості інноваційного розвитку підприємства. Підбір показників є найбільш трудомісткий етап, так як саме він визначає якість проведеного дослідження і отриманої оцінки. Розроблена система показників повинна відображувати весь спектр факторів, які сприяють або протидіють інноваційному розвитку підприємства. Система індикаторів, за допомогою яких можна оцінити рівень готовності підприємства до здійснення інноваційної стратегії і які можливо розрахувати виходячи із можливостей української статистичної звітності, показана в табл.2.

Таблиця 2

Система індикаторів рівня готовності підприємства до здійснення інноваційної стратегії

Показники оцінки	Економічний зміст показника	Джерело інформації	Напрям оптимізації показника
1	2	3	4
1. Технічний рівень			
Фондовіддача, грн./грн.	Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)/первісна вартість основних засобів	Ряд.035 ф.2/ряд.031 ф.1	максимізація
Коефіцієнт зносу основних фондів	Знос основних засобів/ первісна вартість основних засобів	Ряд.025 ф.1/ряд.031 ф.1	мінімізація
Фондорентабельність, грн./грн.	Чистий прибуток (збиток) /виробничі фонди	Ряд.220(225) ф.2/ (ряд.010 + ряд.031 + ряд. 070 + ряд.100 + ряд.110 + ряд.120 + ряд.130) ф.1	максимізація
Коефіцієнт модернізації	Сума зношеності основних засобів і нематеріальних активів /початкова вартість основних засобів і нематеріальних активів	(Ряд.012+ряд.032) ф.1/(ряд.011+ряд.031) ф.1	мінімізація
Коефіцієнт фондоємності інноваційної діяльності	Вартість реалізованої інноваційної продукції / середньорічна вартість основних фондів	ф.1-інновації/ ряд. 260(с.14) ф.5	максимізація
2. Ціна			
Витрати на 1 гривню чистого доходу від реалізації продукції, грн./грн.	Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)/ чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	Ряд.040 ф.2/ ряд.035ф.2	мінімізація
Коефіцієнт рентабельності продукції (валова прибутковість)	Валовий прибуток/ чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	Ряд.050(055) ф.2/ряд.035 ф.2	максимізація
3. Інноваційна діяльність			
Витрати на інноваційну діяльність на 1 грн. реалізованої інноваційної продукції, грн./грн.	Вартість реалізованої продукції/Витрати на інноваційну діяльність	ф.1-інновації	мінімізація
Обсяг реалізованої інноваційної продукції на одного працюючого (наукоозброєність), грн./люд.	Вартість реалізованої інноваційної продукції/ середньооблікова чисельність штатних працівників облікового складу основної діяльності	ф.1-інновації/ внутрішня звітність підприємства	максимізація
Коефіцієнт інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої продукції	Вартість реалізованої інноваційної продукції/ Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	ф.1-інновації/ Ряд.035 ф.2	максимізація
Коефіцієнт прибутковості інноваційної діяльності	(Вартість реалізованої інноваційної продукції-витрати на інноваційну діяльність)/ вартість реалізованої інноваційної продукції	ф.1-інновації	максимізація

Озброєність працівників нематеріальними активами, грн./люд.	Вартість нематеріальних активів / середньооблікова чисельність штатних працівників облікового складу основної діяльності	Ряд.010 ф.1/внутрішня звітність підприємства	максимізація
Коефіцієнт співвідношення нематеріальних активів і чистого доходу від реалізації продукції	Вартість нематеріальних активів/ чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	Ряд.010 ф.1/ ряд.035 ф.2	максимізація
4. Фінансовий стан			
Коефіцієнт загальної рентабельності підприємства	Чистий прибуток (збиток)/ валюта балансу	Ряд.220(225) ф.2/ряд.640 ф.1	максимізація
Коефіцієнт рентабельності власного капіталу	Чистий прибуток (збиток)/ власний капітал	Ряд.220(225) ф.2/ряд.380 ф.1	максимізація
Коефіцієнт прибутковості реалізації	Чистий прибуток (збиток) від реалізації продукції /чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	(Ряд.100(105) ф.2-ряд.060 ф.2+ряд.090 ф.2)/ряд.035 ф.2	максимізація
Коефіцієнт прибутковості операційної діяльності	Фінансові результати від операційної діяльності/ чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	Ряд.100(105)ф.2/ряд.035 ф.2	максимізація
Коефіцієнт ділової активності	Сума доходів підприємства/ валюта балансу	(Ряд.035+ряд.060+ряд.110+ряд.120+ ряд.130)ф.2/ряд.280 ф.1	максимізація
5. Ресурсне забезпечення			
Матеріаломісткість, грн./грн.	Вартість матеріальних витрат/ чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	Ряд.230 ф.2/ряд.035ф.2	мінімізація
Чистий дохід від реалізації продукції на одного працюючого, грн./люд.	Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)/ середньооблікова чисельність штатних працівників облікового складу основної діяльності	Ряд.035ф.2/внутрішня звітність підприємства	максимізація
Озброєність працівників нематеріальними активами, грн./люд.	Вартість нематеріальних активів / середньооблікова чисельність штатних працівників облікового складу основної діяльності	Ряд.010 ф.1/внутрішня звітність підприємства	максимізація
Коефіцієнт фондоозброєності праці	Середньорічна вартість основних засобів / середньооблікова чисельність штатних працівників облікового складу основної діяльності	Ряд.260ф.5/внутрішня звітність підприємства	максимізація
Коефіцієнт забезпеченості інтелектуальною власністю	Вартість нематеріальних активів/ Оборотні активи підприємства	Ряд.010 ф.1/ ряд.260 ф.1	максимізація
6. Управління підприємством			
Коефіцієнт співвідношення адміністративних витрат і чистого доходу від реалізації продукції	Адміністративні витрати / Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	Ряд. 070 ф.2 /ряд.035 ф.2	мінімізація
Коефіцієнт співвідношення витрат на збут і чистого доходу від	Витрати на збут / Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	Ряд. 080 ф.2 /ряд.035 ф.2	мінімізація

реалізації продукції			
Коефіцієнт співвідношення інших операційних витрат і чистого доходу від реалізації продукції	Інші операційні витрати / Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	Ряд. 090 ф.2 /ряд.035 ф.2	мінімізація
Коефіцієнт оборотності власного капіталу	Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)/власний капітал	Ряд.035 ф.2/ ряд. 380 ф.1	максимізація
Коефіцієнт оборотності активів	Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)/ валюта балансу	Ряд.035 ф.2/ ряд. 640 ф.1	максимізація

Методика оцінки рівня готовності до здійснення інноваційної стратегії за допомогою функції бажаності Е. Харрингтона може бути проведена за схемою, що подана на рис.1.

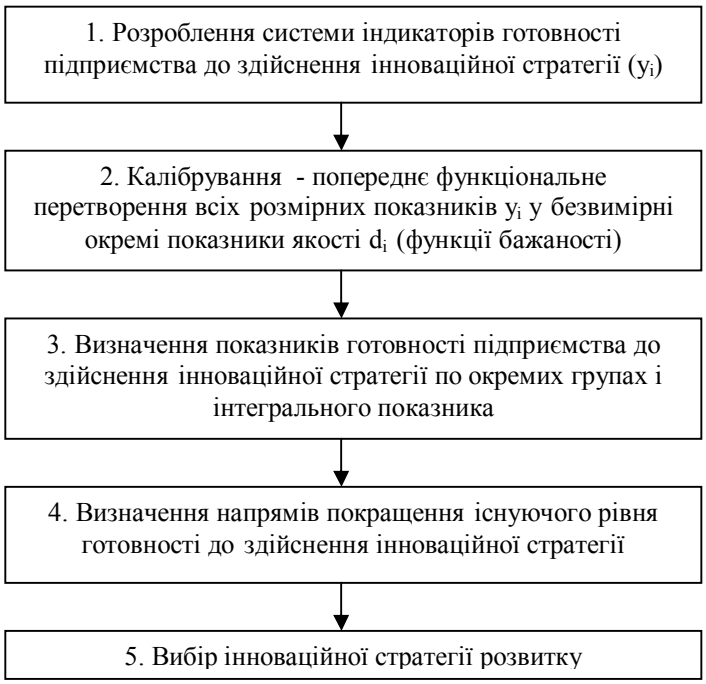

Рис. 1 Схема оцінки рівня готовності підприємства до здійснення інноваційної стратегії

Висновки. Оцінка рівня готовності до здійснення інноваційної стратегії виступає показником, на основі якого можна в подальшому робити висновки щодо обґрунтування і формування інноваційної стратегії розвитку промислових підприємств. Також, за допомогою цього показника можливо провести визначення напрямів покращення існуючого рівня готовності до здійснення інноваційної стратегії. Цей показник є основою для процесу вибору інноваційної стратегії, який визначає її забезпечення по окремих групах

показників розвитку підприємства. Запропонована методика може бути рекомендована для будь-якого підприємства.

Література

1. Николаев А. Инновационное развитие и инновационная культура / А. Николаев // Проблемы теории и практики управления. – 2001. – № 5. – С. 57-63.
2. Гапоненко А.Л. Управление знаниями. Как превратить знания в капитал : [учеб. пособие] / А. Л. Гапоненко, Т. М. Орлова. – М. : Эксмо, 2008. – 400 с.
3. Гунин В. Н. Управление инновациями: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 7/ В. Н. Гунин, В. П. Бараничев, В. А. Устинов и др. – М. : ИНФРА-М, 1999. – 328 с.
4. Федулова І.В. Обґрунтування напрямів інноваційного розвитку підприємств хлібопекарної галузі: [монографія]. / І.В. Федулова – К. : НУХТ, 2009. – 512 с.
5. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях: методы таксономии и факторного анализа / В. Плюта; пер. с польск. В. В. Иванова. – М. : Статистика, 1980. – 151 с.
6. E.C.Harrington / Industry / Qualiity Control, 1965. - №10. – p.21
7. Дуда Г.Г., Егоршин А.А. Применение симплекс решетчатого планирования для изучения проблемы оптимизации внесения азотных удобрений при интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы // Агрохимия. – 1998. - №8. – С.115-121