

- ського господарства в сільськогосподарських підприємствах: Статистичний бюлетень за 2010 рік. – К. : Державний комітет статистики України, 2011. – 88 с.
7. Основні економічні показники виробництва продукції сільськогосподарства в сільськогосподарських підприємствах: Статистичний бюлетень за 2011 рік. – К. : Державна служба статистики України, 2012. – 88 с.
  8. Основні економічні показники виробництва продукції сільськогосподарства в сільськогосподарських підприємствах: Статистичний бюлетень за 2012 рік. – К. : Державна служба статистики України, 2013. – 88 с.
  9. Основні економічні показники виробництва продукції сільськогосподарства в сільськогосподарських підприємствах: Статистичний бюлетень за 2013 рік. – К. : Державна служба статистики України, 2014. – 84 с.
  10. Сільське господарство України : Статистичний збірник за 2013 рік. – К. : Державна служба статистики України, 2014. – 400 с.
  11. Стан сільського господарства в січні–лютому 2015 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
  12. Системи видалення, обробки, підготовки та використання гною: Відомчі норми технологічного проектування ВНТП-АПК-09.06. – К. : Мінагрополітики України, 2006. – 100 с.
  13. Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг «Про встановлення граничного рівня ціни на природний газ для промислових споживачів та інших суб'єктів господарювання» від 26 лютого 2015 р. № 227 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nerc.gov.ua/?id=14113>.
  14. Кернасюк Ю.В. Оцінка біогазового енергетичного потенціалу галузі скотарства у сільськогосподарських підприємствах / Ю.В. Кернасюк // АгроІнКом. – 2010. – № 4–6. – С. 46–49.

УДК 330.341.1

**Дунська А.Р.**  
*кандидат економічних наук,  
доцент кафедри менеджменту  
Національного технічного університету України  
«Київський політехнічний інститут»*

## ЗАСТОСУВАННЯ ФУНКЦІЇ БАЖАНОСТІ В ОЦІНЮВАННІ ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

У статті досліджена можливість застосування функції бажаності для оцінки інноваційного потенціалу. На основі проведених досліджень на базі целюлозно-паперових підприємств України здійснена оцінка інноваційного потенціалу з використанням функції бажаності. Проведено порівняння результатів оцінки інноваційного потенціалу на основі функції бажаності та на основі морфологічного підходу.

**Ключові слова:** інноваційний потенціал, функція бажаності, оцінка, розвиток, підприємство

### **Дунская А.Р. ПРИМЕНЕНИЕ ФУНКЦИИ ЖЕЛАТЕЛЬНОСТИ В ОЦЕНКЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ**

В статье исследована возможность применения функции желательности для оценки инновационного потенциала. На основе проведенных исследований на базе целлюлозно-бумажных предприятий Украины осуществлена оценка инновационного потенциала с использованием функции желательности. Проведено сравнение результатов оценки инновационного потенциала на основе функции желательности и на основе морфологического подхода.

**Ключевые слова:** инновационный потенциал, функция желательности, оценка, развитие, предприятие.

### **Dunsa A.R. APPLICATION OF DESIRABILITY FUNCTION IN EVALUATING INNOVATIVE POTENTIAL OF ENTERPRISES**

The article explored the possibility of using the desirability function for the evaluation of innovative potential. On the basis of research that based on pulp and paper mills in Ukraine was assessed innovative potential using the desirability function. It was compared assessment results of the innovative potential based on desirability functions and based on morphological approach.

**Keywords:** innovative potential, desirability function, evaluation, development, enterprise.

**Постановка проблеми.** Спроможність підприємства ефективно конкурувати на ринку залежить від рівня розвитку його інноваційного потенціалу, оскільки саме оцінка інноваційного потенціалу надає можливість визначити ключові переваги підприємства, рівень інноваційності його продукції та використовуваних технологій, що закладають основу конкурентних переваг. З огляду на це постає необхідність проведення адекватної оцінки інноваційного потенціалу підприємства, яка б склала основу для перспективних управлінських рішень, спрямованих на розвиток підприємства. Оцінка інноваційного потенціалу є фундаментом для формування інноваційної стратегії підприємства, яка має бути спрямована на розширення інноваційних можливостей підприємства.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На сьогоднішній день у науковій літературі існують досить різні підходи до структуризації та оцінки інновацій-

ного потенціалу підприємства. До найбільш вагомих розробок у напрямку оцінювання інноваційного потенціалу підприємства слід віднести роботи І.А. Аренкова, В.А. Верби, В.Н. Гавви, А.К. Ганієвої, В.Н. Гуніна, С.Д. Ільєнкової, Л.А. Збаразької, О.В. Князя, Н.С. Краснокутської, А.М. Мухамедьярова, І.В. Федулової, Ю.С. Шипуліної [1–12].

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Серед основних науково-методичних підходів до оцінювання інноваційного потенціалу слід відзначити використання експертних методик, побудованих на визначенні балових оцінок за структурними складовими інноваційного потенціалу, визначення інтегрального показника інноваційного потенціалу на основі оцінки складових інноваційного потенціалу. Кожний із наведених підходів має свої переваги та недоліки, втім жоден з цих підходів не вирішує проблему взаємозв'язку результату оцінки

інноваційного потенціалу із цільовими орієнтирами підприємства. Будь-яка оцінка, отримана вона на основі експертного опитування або розрахунку інтегрального показника, сама по собі не має цінності та інформативності, вона варта уваги лише у контексті її подальшого можливого використання для прийняття відповідних управлінських рішень. Отже, постає необхідність застосування таких підходів до оцінки інноваційного потенціалу підприємства, які можуть визначити його рівень у контексті стратегічного цілеутворення підприємства та можливих перспектив його інноваційного розвитку.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Розробка підходу до оцінювання інноваційного потенціалу на основі функції бажаності, яка посідає чільне місце серед методів математичного моделювання, втім поки що не знайшла широкого розповсюдження у моделюванні економічних процесів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Аналіз існуючих розробок в напрямку оцінювання інноваційного потенціалу підприємства надав можливість зробити висновок, що у цілому пропозиції дослідників стосуються структуризації інноваційного потенціалу за функціональною ознакою, відмінності простежуються у виділенні складових інноваційного потенціалу та їх змістовному наповненні. Втім деталізація інноваційного потенціалу за певними складовими або конкретними показниками фактично є підготовчим етапом для проведення безпосередньо оцінки інноваційного потенціалу. Після визначення набору показників потрібно зібрати масив даних, що характеризують інноваційний потенціал, та здійснити обробку цих даних для отримання висновку щодо рівня інноваційного потенціалу досліджуваного підприємства.

На нашу думку, процес отримання узагальненої оцінки інноваційного потенціалу має відповідати вимогам процедур прийняття управлінських рішень щодо забезпечення інноваційного розвитку підприємства. Інструменти, які застосовуються для забезпечення інноваційного розвитку, зокрема, інноваційна стратегія, завжди несуть у собі певні цільові параметри, які прагне досягти підприємство, на основі яких можна буде зробити висновок про те, чи вдалося забезпечити інноваційний розвиток підприємства. Тому в оцінюванні інноваційного потенціалу доцільно виділяти інтервали оцінки показників інноваційного потенціалу, на основі яких можна визначити перспективну можливість підприємства досягти поставлені цілі розвитку. Якщо параметри інноваційного потенціалу відповідають визначеному прийнятному рівню або, інакше кажучи, попадають у визначений інтервал, то можна стверджувати про спроможність підприємства досягти поставлені цілі і забезпечити свій розвиток, у іншому випадку, якщо певні параметри інноваційного потенціалу не відповідають прийнятному рівню (якщо їх значення менше нижньої границі визначеного інтервалу), то першочергові управлінські рішення на підприємстві мають стосуватися змін у напрямку вдосконалення саме таких показників інноваційного потенціалу.

Вирішити окреслені задачі в оцінюванні інноваційного потенціалу надає можливість функція бажаності Харрінгтона. Як зазначають дослідники [13], ця узагальнена функція будується на основі переведення емпіричних значень показників у безрозмірну шкалу бажаності, яка відноситься до психофізичних шкал. Шкала бажаності надає можливість співвіднести фізичні та психологічні параметри у процесі дослідження. При чому під фізичними параметрами маються на увазі усі можливі

характеристики досліджуваного об'єкту (у нашому випадку інноваційного потенціалу підприємства), а під психологічними параметрами розуміються суто суб'єктивні оцінки особи, що проводить дослідження, стосовно визначення рівня бажаності того чи іншого показника.

Для того щоб отримати шкалу бажаності, зручно використовувати готові розроблені таблиці співвіднесення переваг у емпіричній та числовій системах (табл. 1):

Таблиця 1  
Стандартні відмітки на шкалі бажаності [14]

Бажаність	Відмітки на шкалі бажаності
Дуже добре	1,00 – 0,80
Добре	0,80 – 0,63
Задовільно	0,63 – 0,37
Погано	0,37 – 0,20
Дуже погано	0,20 – 0,00

Значення окремого параметра, переведене у шкалу бажаності, позначається як  $d_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) та має назву часткової бажаності. Шкала бажаності має інтервал від 0 до 1. Значення  $d_i = 0$  відповідає абсолютно не прийнятному рівню певної властивості досліджуваного об'єкта, а значення  $d_i = 1$  – найкращому значенню властивості. Оцінці «дуже добре» відповідає значення на шкалі бажаності  $1 > d_i > 0,8$ , а оцінці «дуже погано» –  $0 < d_i < 0,2$ . Вибір значень на шкалі бажаності 0,63 та 0,37 пояснюється зручністю розрахунків:  $0,63 \approx 1 - (1/e)$ ,  $0,37 \approx 1/e$ . Значення  $d_i = 0,37$  зазвичай відповідає границі припустимих значень.

Функція бажаності  $D$  представляє собою середнє геометричне бажаностей окремих часткових критеріїв ( $d_i$ ). При оцінці певного об'єкта за його властивостями величину  $D$  знаходять з урахуванням часткових бажаностей окремих властивостей.

Припустимо, що функція бажаності  $D$  характеризує рівень розвитку інноваційного потенціалу підприємства, отже, величину  $D$  можна визначити на основі розрахунку часткових бажаностей складових інноваційного потенціалу, які були описані вище. Використовуючи первинні дані з підприємств, можемо обрахувати оцінки за кожною складовою інноваційного потенціалу (табл. 2), а від узагальнених оцінок за складовими перейдемо до визначення рівня бажаності за кожною складовою (табл. 3).

Узагальнена функція бажаності визначається за формулою:

$$D = \sqrt[n]{d_1 d_2 d_3 \dots d_n}$$

де  $n$  – кількість окремих критеріїв для оцінки характеристик об'єкта;

$d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$  – бажаності окремих критеріїв (часткові бажаності).

Оцінювання інноваційного потенціалу підприємства доцільно провести за такими складовими: продуктова підсистема ( $y_1$ ); технічна підсистема ( $y_2$ ); ресурсна підсистема ( $y_3$ ); технологічна підсистема ( $y_4$ ); фінансова підсистема ( $y_5$ ); кадрова та організаційна складові ( $y_6$ ); науково-дослідна складові ( $y_7$ ); маркетингова складові ( $y_8$ ); інформаційно-комунікативна складові ( $y_9$ ); експортна складові ( $y_{10}$ ).

Для загального висновку щодо рівня розвитку інноваційного потенціалу підприємства будемо керуватися такою шкалою бажаності:

високий рівень інноваційного потенціалу, якщо  $0,8 < D < 1$ ;

середній рівень інноваційного потенціалу, якщо  $0,37 < D < 0,8$ ;

низький рівень інноваційного потенціалу, якщо  $0 < D < 0,37$ .

На основі проведених досліджень інноваційного потенціалу целюлозно-паперових підприємств нами були отримані оцінки складових, що наведені у таблиці 2.

Емпіричні дані із таблиці 2 надають нам можли-

вість розрахувати часткові бажаності для складових інноваційного потенціалу і на їх основі за наведеною вище формулою розрахувати функцію бажаності інноваційного потенціалу для підприємства, яка дає підстави для висновку щодо рівня розвитку інноваційного потенціалу.

Як бачимо, на основі застосування функції бажаності можна отримати як кількісну, так і якісну оцінку інноваційного потенціалу підприємства.

Таблиця 2

**Узагальнені оцінки за складовими інноваційного потенціалу по підприємствам целюлозно-паперової промисловості**

Підприємства	Складові оцінки інноваційного потенціалу									
	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>	Y <sub>6</sub>	Y <sub>7</sub>	Y <sub>8</sub>	Y <sub>9</sub>	Y <sub>10</sub>
ПАТ «Малинська паперова фабрика Вайдманн»	8,22	8,3	8,34	7,05	8,87	8,02	7,46	8,6	8,15	8,2
Фабрика банкнотного паперу НБУ	9,14	8,57	8,49	8,2	8,6	8,49	7,94	8	9	8,55
ПАТ «Київський картонно-паперовий комбінат»	7,4	5,9	7,4	7,05	5,47	6,38	2,56	7,4	7,5	3,15
ПАТ «Рубіжанський картонно-тарний комбінат»	8,17	7,1	7,49	7,05	6,27	7,37	3,09	8,6	6,9	3,9
ТОВ «Український папір»	6,49	5,2	6,46	2,05	3,07	1,26	2,6	2,6	2,6	0,9

Таблиця 3

**Визначення рівня інноваційного потенціалу підприємства на основі функції бажаності**

Часткові бажаності для складових інноваційного потенціалу	Підприємства				
	ПАТ «Малинська паперова фабрика Вайдманн»	Фабрика банкнотного паперу НБУ	ПАТ «Київський картонно-паперовий комбінат»	ПАТ «Рубіжанський картонно-тарний комбінат»	ТОВ «Український папір»
d <sub>1</sub>	0,822	0,914	0,74	0,817	0,649
d <sub>2</sub>	0,83	0,857	0,59	0,71	0,52
d <sub>3</sub>	0,834	0,849	0,74	0,749	0,646
d <sub>4</sub>	0,705	0,82	0,705	0,705	0,205
d <sub>5</sub>	0,887	0,86	0,547	0,627	0,307
d <sub>6</sub>	0,802	0,849	0,638	0,737	0,126
d <sub>7</sub>	0,746	0,794	0,256	0,309	0,26
d <sub>8</sub>	0,86	0,8	0,74	0,86	0,26
d <sub>9</sub>	0,815	0,9	0,75	0,69	0,26
d <sub>10</sub>	0,82	0,855	0,315	0,39	0,09
Розрахунок функції бажаності (D)	0,810515	0,849019	0,569004	0,631722	0,277773
Рівень інноваційного потенціалу підприємства	високий	високий	середній	середній	низький

Таблиця 4

**Морфологічна матриця для оцінки інноваційного потенціалу ПАТ «Київський картонно-паперовий комбінат»**

Сфери аналізу інноваційного потенціалу	Рівні оцінки		
	Високий	Середній	Низький
1. Інноваційний рівень виробництва	Високий	Середній	Низький
2. Фінансовий стан підприємства	Стабільний		Не стабільний
3. Оцінка організаційно-кадрової складової:			
- інноваційна спрямованість організації	Присутня		Відсутня
- інноваційна сприйнятливість персоналу	Висока	Нейтральна	Негативна
- оцінка стану людських ресурсів	Висока	Середня	Низька
4. Рівень науково-дослідної складової	Високий	Середній	Низький
5. Оцінка системи маркетингу	Підтримуюча (стійка)		Не підтримуюча (слабка)
6. Інформаційно-комунікативна складова			
- рівень використання інформаційних технологій	Високий	Середній	Низький
- ефективність комунікативних каналів	Висока	Середня	Низька
7. Рівень експортного потенціалу	Високий	Середній	Низький
Загальна оцінка: рівень розвитку інноваційного потенціалу підприємства	Середній		

Для обґрунтування можливості застосовувати запропонований підхід для оцінки інноваційного потенціалу підприємств спробуємо порівняти оцінки інноваційного потенціалу, отримані з використанням функції бажаності, і оцінки, отримані на основі морфологічного методу, який обґрунтовувався у попередніх дослідженнях автора. У таблиці 4 представлена морфологічна матриця, яка використана для отримання узагальненої оцінки інноваційного потенціалу одного із провідних целюлозно-паперових підприємств України. Морфологічна матриця містить можливі варіанти узагальненої оцінки основних структурних складових інноваційного потенціалу. З огляду на те, що оцінка організаційної складової носить якісний характер і базується на анкетному опитуванні співробітників підприємства за різними напрямками, а оцінка стану людських ресурсів базується на розрахунку кількісних показників, доцільно структурувати цю складову за напрямками оцінки, а саме виділити окремо результати оцінки по інноваційній спрямованості організації, інноваційній сприйнятливості персоналу та оцінці стану людських ресурсів.

На основі обробки первинних даних досліджуваних підприємств целюлозно-паперових підприємств та використання морфологічної матриці для узагальнення висновків можна зробити висновок щодо рівня розвитку інноваційного потенціалу кожного підприємства. Морфологічний аналіз результатів оцінки показав, що високий рівень інноваційного потенціалу мають ПАТ «Малинська паперова фабрика Вайдманн», Фабрика банкотного паперу НБУ, середній рівень розвитку інноваційного потенціалу мають ПАТ «Київський картонно-паперовий комбінат» та ПАТ «Рубіжанський картонно-тарний комбінат», низький рівень інноваційного потенціалу відзначається на ТОВ «Український папір».

Як бачимо, і морфологічний метод, і використання функції бажаності дають однакові результати щодо оцінки загального рівня розвитку інноваційного потенціалу досліджуваних підприємств целюлозно-паперової промисловості. А отже, це підтверджує можливість застосування функції бажаності в оцінюванні інноваційного потенціалу підприємства.

**Висновки з даного дослідження.** Проведені дослідження в системі оцінки інноваційного потенціалу підприємств на основі опрацювання первинних емпіричних даних, а також порівняння з результатами оцінки за іншими методами отримання узагальнених оцінок по інноваційному потенціалу свідчать про можливість використання функції бажаності для оцінки інноваційного потенціалу підприємства. Отримані на основі застосування даного підходу оцінки можуть бути використані при виборі типу

інноваційного механізму розвитку підприємства, при обґрунтування вибору інноваційної стратегії підприємства, яка здатна забезпечити досягнення інноваційних цілей підприємства.

Напрямами подальших досліджень мають стати посилення математичного підґрунтя застосування функції бажаності, зокрема, розробки економіко-математичних моделей для складових інноваційного потенціалу підприємства, на основі яких можна зробити висновок щодо відповідності їх рівня очікуваному бажаному інтервалу за даною складовою.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Аренков И.А. Инновационный потенциал фирмы: стратегия развития / [И.А. Аренков, П.Ф. Баум, В.В. Томилов]. – СПб. : Издательство Санкт-Петербургского гос. ун-та экономики и финансов, 2001. – 122 с.
2. Верба В.А. Методичні рекомендації з оцінки інноваційного потенціалу підприємства / В.А. Верба, І.А. Новикова. // Проблеми науки. – 2003. – № 3.
3. Гавва В.Н. Потенціал підприємства: формування та оцінювання : [навч. посіб.] / В.Н. Гавва, Е.А. Божко. – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 224 с.
4. Ганиева А.К. Инновационный потенциал предприятия: анализ структуры и методические подходы к оценке / А.Р. Ганиева. // Экономический простір. – 2008. – № 10. – С. 177–183.
5. Гунин В.Н. Управление инновациями: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитие организации». Модуль 7 / В.Н. Гунин. – М. : ИНФРА-М, 2000. – 272 с.
6. Ильенкова С.Д., Гохберг Л.М., Ягудин С.Ю. и др. Инновационный менеджмент : [учебник для вузов] / [С.Д. Ильенкова, Л.М. Гохберг, С.Ю. Ягудин и др.]. – М. : ЮНИТИ, 2001. – 327 с.
7. Збаразская Л.А. Проблемы формирования и использования инновационного потенциала в промышленности Украины / Л.А. Збаразская. – Донецк : ИЭП НАН Украины, 1994. – 62 с.
8. Князь О.В. Оцінювання інноваційного потенціалу підприємства / О.В. Князь, Ю.А. Андріанов. // Регіональна економіка. – 2007. – № 3. – С. 219–227.
9. Краснокутська Н.С. Потенціал підприємства: формування та оцінка : [навч. посіб.] / Н.С. Краснокутська. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 352 с.
10. Мухамедьяров А.М. Инновационный менеджмент: [учеб. пособ.] / А.М. Мухамедьяров ; 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2008.
11. Федуллова І.В. Обґрунтування напрямів інноваційного розвитку підприємств хліборобної галузі : [монографія] / І.В. Федуллова. – К. : НУХТ, 2009. – 512 с.
12. Шипуліна Ю.С. Критерії та методика діагностики інноваційного потенціалу промислового підприємства / Ю.С. Шипуліна. // Міжнародний науковий журнал «Механізм регулювання економіки». – 2008. – № 3. – С. 58–63.
13. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента / В.Б. Тихомиров. – М. : «Легкая индустрия», 1975. – 262 с.
14. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / [Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский]. – М. : Наука, 1976. – 279 с.