

УДК 338.001.36

М'ячин В.Г.

кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри економіки підприємства та організації виробництва  
Українського державного хіміко-технологічного університету

## ОЦІНКА МАРКЕТИНГОВОЇ СКЛАДОВОЇ ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ МЕТОДОМ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

### ASSESSMENT OF MARKETING COMPONENT OF INNOVATIVE MACHINE- BUILDING ENTERPRISE POTENTIAL BY FUZZY LOGIC

#### АНОТАЦІЯ

У статті проаналізовано питання розрахунку значень маркетингової складової інноваційного потенціалу машинобудівних підприємств. Показники для оцінки маркетингової складової вибрано за допомогою методу аналізу ієрархій (МАІ). Для оцінки маркетингової складової інноваційного потенціалу використано апарат нечіткої логіки.

**Ключові слова:** машинобудівне підприємство, інноваційний розвиток, потенціал, маркетингова складова, нечітка логіка.

#### АННОТАЦИЯ

В статье проанализированы вопросы расчёта значений маркетинговой составляющей инновационного потенциала машиностроительных предприятий. Показатели для оценки маркетинговой составляющей выбраны с помощью метода анализа иерархий (МАИ). Для оценки маркетинговой составляющей инновационного потенциала использован аппарат нечёткой логики.

**Ключевые слова:** машиностроительное предприятие, инновационное развитие, потенциал, маркетинговая составляющая, нечёткая логика.

#### ANNOTATION

The article analyzed the question of calculating the values of the marketing component of the innovative capacity of machine-building enterprises. Indicators for assessing marketing component is selected by using the analytic hierarchy process (AHP). To assess the marketing component of innovative potential uses fuzzy logic.

**Keywords:** machine-building enterprise, innovation development, potential marketing component, fuzzy logic.

**Постановка проблеми.** Сучасний стан ефективного виробництва та розвитку держав залежить від рівня використання та впровадження інновацій. Останніми роками інноваційна діяльність в Україні погіршилась через нестабільність економічного розвитку, відсутність фінансування, особливо з боку держави, та інвестицій, неузгодженість існуючого законодавства та обмежене впровадження загальнодержавних програм, спрямованих на інноваційний розвиток підприємств.

У сучасних економічних умовах функціонування та подальший розвиток машинобудівних підприємств безпосередньо залежать від їх інноваційної активності. У даних умовах особливого значення набуває оцінка інноваційного потенціалу машинобудівних підприємств.

Для оцінки інноваційного потенціалу машинобудівних підприємств найбільш прийнятним буде такий метод, який дозволить ліквідувати недостатність даних, що використовуються при оцінці потенціалу, і ймовірність помилок

експертів, які виробляють оцінки. Саме тому нечітко-множинний підхід найбільш прийнятний в цій ситуації, дозволяючи експертам мислити категоріями, співвіднесеними з конкретними числовими інтервалами.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанню формування та розвитку інноваційного потенціалу підприємства присвячена значна кількість наукових розробок ведучих вітчизняних за кордонних економістів, зокрема: А. Аганбегяна, І. Ансоффа, Ю. Берлинера, Л. Бляхмана, А. Бородіна, Н. Брюховецької, М. Вірила, Л. Водачека, В. Геєця, С. Глаз'єва, А. Градова, П. Друкера, Б. Лісіна, І. Кокуріна, С. Кочеткова, Р. Кристинсена, Б. Мільнера, К. Опенлендера, В. Павлової, О. Паршиної, Б. Твісса, Г. Трушина, П. Уайта, Р. Фатхутдінова, С. Хеймана, А. Чандлера, В. Чуділіної, Й. Шумпетера, Ю. Яковця та ін.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Результати наведених досліджень свідчать про неоднозначні думки багатьох дослідників щодо визначення такого складного комплексного поняття, як інноваційний потенціал підприємства, та виокремлення його основних складових. Багато аспектів цієї проблеми залишаються нерозв'язаними, конкретні положення мають суперечливий або дискусійний характер. Особливої уваги, на наш погляд, потребує питання дослідження окремих складових інноваційного потенціалу підприємства, зокрема, його маркетингової складової.

**Мета статті** полягає у визначенні основних показників, що характеризують маркетингову складову інноваційного потенціалу машинобудівних підприємств, наданні їм кількісної ваги за допомогою методу аналізу ієрархій (МАІ) та розрахунку за допомогою апарату нечіткої логіки комплексного показника, що характеризує маркетингову складову інноваційного потенціалу підприємств.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** З урахуванням методологічних положень зі статистики інноваційної діяльності, затвердженої Наказом № 3 Державної служби статистики України від 10.01.2013 р., можливо прийти до висновку, що до маркетингових інновацій відносяться впровадження нового методу маркетингу, що включають значні зміни дизайну або

Таблиця 1

## Шкала відносної важливості методу аналізу ієрархій Т. Сааті [8]

Бал	Визначення	Характеристика
1	Рівна важливість	Рівний вклад двох елементів у загальну оцінку
3	Помірна перевага	Легка перевага одного елемента над іншим
5	Суттєва перевага	Відчутна перевага одного елемента над іншим
7	Значна перевага	Практично значна перевага одного елемента над іншим
9	Дуже велика перевага	Очевидна перевага – домінування одного елемента над іншим
2,4,6,8	Проміжні значення	Застосовуються в перехідних випадках
1/k	Значення симетричних елементів	$k = 0, 1, \dots, 9$

Таблиця 2

## Значення випадкового індексу відповідності за Т. Сааті [7]

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,46	1,49

упакування продукту, його розміщенні (освоєнні нових шляхів реалізації), у просуванні на ринок, відкритті нових ринків або завоюванні нових позицій для продукції підприємства на ринку з метою збільшення обсягу продажу, призначенні ціни продажу, що спрямована на більше задоволення потреб споживача [1].

Механізм забезпечення оцінки маркетингової складової інноваційного потенціалу машинобудівних підприємств являє собою певний алгоритм, що включає процедури формування інформаційної бази, збору, обробки та використання інформації щодо діяльності машинобудівних підприємств у цій сфері. І якщо відбір самих показників, необхідних для оцінки маркетингової складової інноваційного потенціалу машинобудівних підприємств, представлений у численних роботах [2–7], то визначенню пріоритетності означених показників шляхом надання їм вагових коефіцієнтів не приділяється належної уваги.

Для визначення вагових коефіцієнтів показників, які використовуються при оцінці маркетингової складової інноваційного потенціалу підприємств, ми використовували *метод аналізу ієрархій (МАІ)*, відомий також як *АНР (Analytical Hierarchy Process)* [8].

Алгоритм методу *АНР (МАІ)* детально викладений в роботі Т. Сааті [8] та його послідовників [9] і включає наступні основні етапи:

1) визначення проблеми (у нашому випадку це надання кількісної оцінки показникам, що характеризують маркетингову складову інноваційного потенціалу машинобудівного підприємства);

2) структурування проблеми за ієрархією щодо визначення мети (оцінки маркетингової складової інноваційного потенціалу);

3) побудову матриці парних порівнянь та надання оцінок кожному елементу матриць згідно зі шкалою відносної важливості;

4) розрахунок локального вектору пріоритетів;

5) перевірку узгодженості матриці парних порівнянь;

6) розрахунок ваги кожного показника.

Шкала, що використовується для узгодження думок експертів шляхом парних порівнянь, представлена у таблиці 1. Парні порівняння проводяться для всіх елементів, що розглядаються.

Відношення узгодженості (*CR*) використовується для перевірки узгодженості матриці.

$$CR = \frac{CI}{RI}, \quad (1)$$

де *CI* – індекс узгодженості;

*RI* – індекс вірогідної узгодженості переваг.

Розрахунок *CI* відбувається за формулою

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}, \quad (2)$$

де *n* – порядок матриці попарних порівнянь;  $\lambda_{max}$  – максимальне значення власного вектору матриці.

Індекс вірогідної узгодженості переваг *RI (Random Index)* вибираємо з таблиці 2.

Показники, що характеризують маркетингову складову інноваційного потенціалу

Таблиця 3

## Показники, що характеризують маркетингову складову інноваційного потенціалу машинобудівного підприємства

Основні маркетингові показники	
M1	Рівень конкурентоспроможності продукції на ринку
M2	Питома вага продукції підприємства, що є новою для підприємства
M3	Питома вага продукції підприємства, що є новою для ринка
M4	Кількість потенційних сфер впровадження інноваційних рішень
M5	Рівень маркетингового попиту на інноваційні рішення
M6	Рівень задоволення вигодонабувачів
M7	Рівень доступу підприємства до купівлі/продажу патенту (ліцензії, ноу-хау)
M8	Маркетингова позиція інноваційної продукції на ринку
M9	Темп, з яким аналогічні або подібні рішення впроваджуються на рівні країни

підприємства, визначалися методом парних порівнянь експертами – фахівцями у галузі машинобудування з урахуванням аналізу інформаційних джерел щодо розвитку машинобудівної галузі [2–7] (табл. 3).

Матриця парних порівнянь для основних показників, що характеризують маркетингову складову інноваційного потенціалу підприємства, представлена в таблиці 4. Значення вектору локальних пріоритетів вказує на домінування у векторі маркетингових та економічних критеріїв.

Матриця парних порівнянь для показників, що характеризують маркетингову складову інноваційного потенціалу, представлена в таблиці 4.

З таблиці 4 видно, що серед маркетингових показників найбільшу питому вагу мають показники «Рівень конкурентоспроможності продукції на ринку» (M1) вагою 0,237, «Питома вага продукції підприємства, що є новою для ринку» (M3) вагою 0,215 та «Питома вага продукції підприємства, що є новою для підприємства» (M2) вагою 0,171. Саме ці три перших за вагою показника ми будемо використовувати для подальших розрахунків.

Для розрахунку значень показників, що характеризують маркетингову складову інноваційного потенціалу, використовуємо дані статистичної звітності та опитування експертів (табл. 5). Так, для розрахунку питомої ваги реалізованої інноваційної продукції, що є новою для ринку підприємства, та питомої ваги реалізованої інноваційної продукції, що є новою для даного підприємства, використовуємо п. 2.2 («Обсяг реалізованої інноваційної продукції») форми статистичного спостереження №1-інновація. Для визначення конкурентоспроможності продукції використовуємо результати опитування експертів.

Як можна побачити з таблиці 5, у розробленій методиці оцінки складових інноваційного потенціалу машинобудівного підприємства має місце ситуація, коли різні показники мають різну розмірність (одиниці виміру) або використовуються безрозмірні величини (коефіцієнти), бали. Якби ці показники використовувалися відносно самостійно і відособлено, тоді їх можна було б застосовувати для розрахунків в такому вигляді. Проте в даному випадку при інтеграції цих показників це неможливо. У кла-

Таблиця 4

**Матриця парних порівнянь для показників,  
що характеризують маркетингову складову інноваційного потенціалу**

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	Компоненти власного вектору локальних пріоритетів	Вектор локальних пріоритетів
<b>M1</b>	1	2	3	2	4	5	3	5	3	2,806	<b>0,237</b>
<b>M2</b>	1/2	1	1/2	2	5	3	3	5	5	2,021	<b>0,171</b>
<b>M3</b>	1/3	2	1	2	4	4	5	7	6	2,545	<b>0,215</b>
<b>M4</b>	S	1/2	1/2	1	3	4	3	5	7	1,754	<b>0,148</b>
<b>M5</b>	1/4	1/5	1/4	1/3	1	2	3	2	3	0,810	<b>0,068</b>
<b>M6</b>	1/5	1/3	1/4	1/4	1/2	1	2	2	1	0,587	<b>0,050</b>
<b>M7</b>	1/3	1/3	1/5	1/3	1/3	1/2	1	1	1/3	0,421	<b>0,036</b>
<b>M8</b>	1/5	1/5	1/7	1/5	1/2	1/2	1	1	2	0,436	<b>0,037</b>
<b>M9</b>	1/3	1/5	1,6	1/7	1/3	1	3	1/2	1	0,452	<b>0,038</b>
Індекс узгодженості $CI = 0,104$											
Індекс вірогідної узгодженості переваг $RI = 1,46$											
Відношення узгодженості $CR = 0,071 < 0,1$											

Таблиця 5

**Порядок розрахунку показників для оцінки маркетингової складової інноваційного потенціалу машинобудівного підприємства**

Показник	Розрахунок показника
Конкурентоспроможність інноваційної продукції	Оцінюється експертами в балах від 0 (min) до 1 (max)
Питома вага реалізованої інноваційної продукції, що є новою, для ринку підприємства	$BP_p = \frac{RPP_{\text{інновац.}}}{RP_{\text{інновац.}}}, (1)$ де $RPP_{\text{інновац.}}$ – обсяг реалізованої інноваційної продукції підприємства, що є новою для ринку, грн.; $RP_{\text{іннов.}}$ – обсяг реалізованої інноваційної продукції, грн.
Питома вага реалізованої інноваційної продукції, що є новою для даного підприємства	$BP_n = \frac{RPP_{\text{інновац.}}}{RP_{\text{інновац.}}}, (1)$ де $RPP_{\text{інновац.}}$ – обсяг реалізованої інноваційної продукції, що є новою для даного підприємства, грн.; $RP_{\text{іннов.}}$ – обсяг реалізованої інноваційної продукції, грн.

сичному випадку при необхідності розрахунку інтегрального показника вирішити проблему розмірності дозволяє нормалізація критеріїв. Але використання в розрахунках інструменту нечіткої логіки дозволяє враховувати не тільки різноманітні розмірності величин, а також різні види змінних – цифрові змінні поряд з лінгвістичними змінними, що значно спрощує розрахунки шляхом усунення процедури нормалізації показників та робить запропонований метод дуже гнучким [10; 11].

Інтегрований показник «Значення маркетингової складової інноваційного потенціалу підприємства» розглядається нами як сукупність показників «Конкурентоспроможність інноваційної продукції», «Питома вага інноваційної продукції підприємства, що є новою для ринку» та «Питома вага інноваційної продукції підприємства, що є новою для підприємства».

Показник «Конкурентоспроможність інноваційної продукції» оцінено за шкалою 0..1: 0...0,4 бали – низька конкурентоспроможність (Н); 0,4...0,75 балів – середня конкурентоспроможність (С); 0,75...1,0 балів – висока конкурентоспроможність (В).

Критерій «Питома вага інноваційної продукції підприємства, що є новою для ринку» оцінено у частках від одиниці: 0...0,4 – низьке значення (Н); 0,4...0,7 – середнє значення (С); 0,7...1,0 – високе значення (В).

Критерій «Питома вага інноваційної продукції підприємства, що є новою для підприємства» також оцінено у частках від одиниці: 0...0,4 – низьке значення (Н); 0,4...0,8 – середнє значення (С); 0,8...1,0 – високе значення (В).

Важливим питанням для реалізації запропонованої моделі став вибір функції приналежності. Було використано функції приналежності, що складаються із прямолінійних ділянок – вони мають форму трикутників та трапецій.

Для розрахунків введемо такі вихідні дані:  $X_1$  – перша вхідна змінна «Конкурентоспроможність інноваційної продукції». Її терм-множину, тобто множину значень, позначимо як  $T_1 = \{\text{«низька» (Н1), «середня» (С1), «висока» (В1)}\}$  або в символічному вигляді  $T1 = \{X_{1,1}, X_{1,2}, X_{1,3}\}$  з функціями приналежності термів (рис. 1);

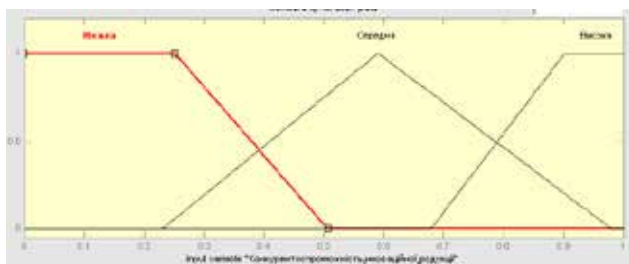


Рис. 1. Графік функції приналежності для вхідної лінгвістичної змінної «Конкурентоспроможність інноваційної продукції»

$X_2$  – друга вхідна змінна «Питома вага інноваційної продукції підприємства, що є новою для ринку». Як її терм-множина буде використовуватися множина  $T_2 = \{\text{«низька» (Н2), «середня» (С2), «висока» (В2)}\} = \{X_{2,1}, X_{2,2}, X_{2,3}\}$  з функціями приналежності термів (рис. 2);

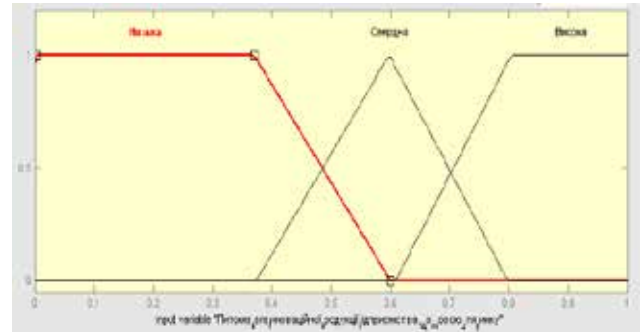


Рис. 2. Графік функції приналежності для вхідної лінгвістичної змінної «Питома вага інноваційної продукції підприємства, що є новою для ринку»

$X_3$  – третя вхідна змінна «Питома вага інноваційної продукції підприємства, що є новою для підприємства». Як її терм-множина буде використовуватися аналогічна множина  $T_3 = \{\text{«низька» (Н3), «середня» (С3), «висока» (В3)}\} = \{X_{3,1}, X_{3,2}, X_{3,3}\}$  з функціями приналежності термів (рис. 3). Для вхідних змінних  $X_1$  та  $X_2$ ,  $X_3$  використано подібні до трикутника та трапецій функції приналежності;

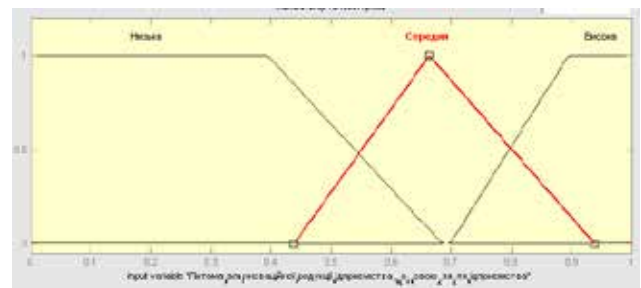


Рис. 3. Графік функції приналежності для вхідної лінгвістичної змінної «Питома вага інноваційної продукції підприємства, що є новою для підприємства»

$Y$  – «Значення маркетингової складової інноваційного потенціалу підприємства» є вихідною змінною. Як терм-множина вихідної змінної буде використовуватися множина  $T4 = \{\text{«ДН (дуже низьке)», «Н (низьке)», «С (середнє)», «В (високе)», «ДВ (дуже високе)»}\}$  або в символічному вигляді  $T4 = \{Y1, Y2, Y3, Y4, Y5\}$  (рис. 4).

Наступним етапом побудови нечіткої моделі є побудова бази правил. База правил містить логічні правила, які задають відповідне місце в системі причинно-наслідкових відношень між нечіткими значеннями її вхідних та вихідних величин. У нашому розрахунку маємо сім таких правил (табл. 6).

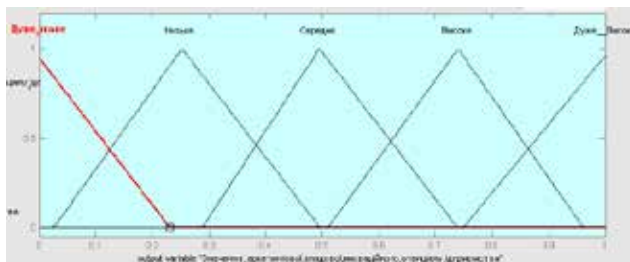


Рис. 4. Графіки функцій приналежності для термів вихідної лінгвістичної змінної «Значення маркетингової складової інноваційного потенціалу підприємства»

Таблиця 6  
Логічні правила для трьох вхідних змінних та однієї вихідної змінної

Вхідна змінна X1	Вхідна змінна X2	Вхідна змінна X3	Вихідне значення
H1	H2	H3	ДН
C1	H2	H3	Н
H1	H1	C3	Н
C1	C2	C3	С
B1	B2	C3	В
B1	C2	B3	В
B1	B2	B3	ДВ

Нечітке моделювання в середовищі *MATLAB* здійснювалося з використанням пакета розширення *Fuzzy Logic Toolbox* [12].

Оцінку показника «Значення маркетингової складової інноваційного потенціалу підприємства» за нечітким висновком Мамдані за допомогою агрегування нечітких правил при двох вхідних змінних  $X_1$ ,  $X_2$  та  $X_3$  наведено на рис. 5 (логічний добуток (оператор *min*), агрегування імплікацій, що стосуються правил, проводиться з використанням логічної суми (оператор *max*)).

Результати побудови експертної системи представлені на рис. 5.

Як можна побачити з рис. 5, усі три показники, від яких в запропонованій моделі залежить рівень вихідної величини, позитивно впливають на рівень маркетингової складової інноваційного потенціалу.

У таблиці 7 представлена оцінка маркетингової складової інноваційного потенціалу машинобудівних підприємств, що входять до науково-виробничої фірми «Дніпротехсервіс», за одиничними та інтегральними показниками у 2009–2013 рр.

Як можна бачити з таблиці 7, для чотирьох з п'яти досліджуваних машинобудівних підприємств величина маркетингової складової інноваційного потенціалу зростає: для машинобудівного підприємства з умовною назвою *МБП-1* вона зростає з 0,677 до 0,731, або на 8,0%, для *МБП-3* вона збільшується з 0,683 до 0,736, або на 7,8%, для *МБП-4* вона збільшується з 0,692 до 0,736, або на 6,3%, для *МБП-2* відбувається незначне зростання з 0,692 до 0,719, або на 3,9%.

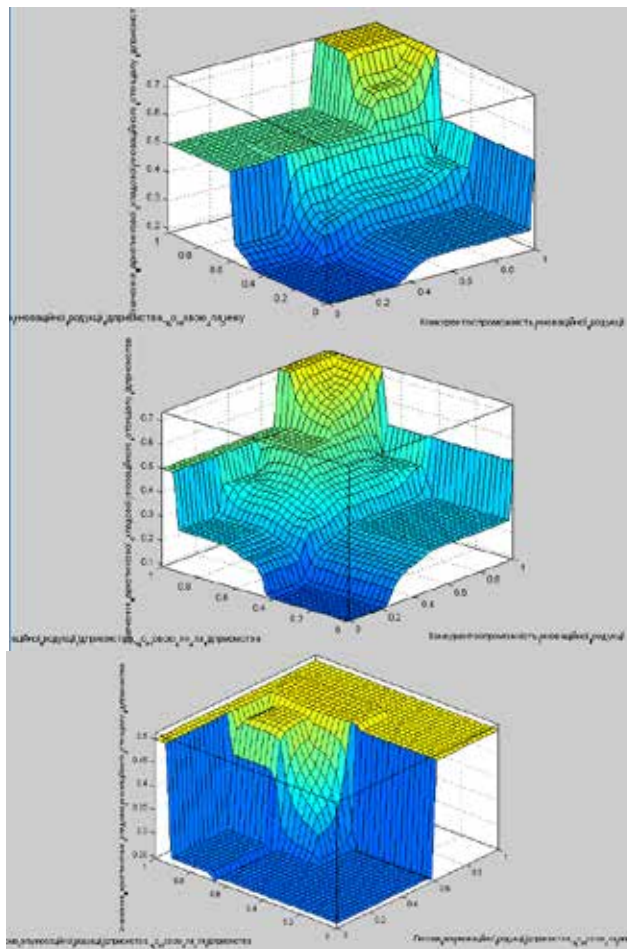


Рис. 5. Залежність показника «Значення маркетингової складової інноваційного потенціалу підприємства» від вхідних змінних

Лише для підприємства *МБП-5* величина маркетингової складової інноваційного потенціалу зменшується з 0,725 до 0,710, або на 2,1%. Потрібно відмітити, що величина маркетингової складової у 2013 р. для всіх досліджуваних підприємств достатньо висока і складає понад 0,7.

**Висновки.** Подальші дослідження будуть спрямовані на удосконалення нечіткої моделі, що використовувалася для розрахунку значень маркетингової складової інноваційного потенціалу машинобудівних підприємств, у бік врахування більшої кількості показників, що характеризують досліджувану категорію. Потребують належної оцінки інші складові інноваційного потенціалу – виробнича, фінансова, наукова, кадрова, інформаційна, організаційно-управлінська.

З дослідження окремих складових інноваційного потенціалу підприємства витікає необхідність визначити інтегральний показник інноваційного потенціалу, який би включав усі його складові. Ще більш амбітним завданням, на наш погляд, є розрахунок інноваційного потенціалу не окремого підприємства, а групи юридично об'єднаних підприємств.

Таблиця 7

**Оцінка маркетингової складової інноваційного потенціалу машинобудівних підприємств за одиничними та інтегральними показниками у 2009–2013 рр.**

Показники	Роки				
	2009	2010	2011	2012	2013
<i>Машинобудівне підприємство МБП-1</i>					
Конкурентоспроможність інноваційної продукції (0...1)	0,671	0,723	0,678	0,751	0,735
Питома вага реалізованої інноваційної продукції, що є новою для ринку (0...1)	0,121	0,082	0,418	0,497	0,671
Питома вага реалізованої інноваційної продукції, що є новою для підприємства (0...1)	0,879	0,918	0,582	0,503	0,329
Маркетингова складова інноваційного потенціалу (0... 1)	<b>0,677</b>	<b>0,662</b>	<b>0,733</b>	<b>0,731</b>	<b>0,731</b>
<i>Машинобудівне підприємство МБП-2</i>					
Конкурентоспроможність інноваційної продукції (0...1)	0,734	0,688	0,788	0,715	0,712
Питома вага реалізованої інноваційної продукції, що є новою для ринку (0...1)	0,165	0,182	0,032	0,355	0,501
Питома вага реалізованої інноваційної продукції, що є новою для підприємства (0...1)	0,835	0,818	0,968	0,645	0,499
Маркетингова складова інноваційного потенціалу (0... 1)	<b>0,692</b>	<b>0,699</b>	<b>0,644</b>	<b>0,736</b>	<b>0,719</b>
<i>Машинобудівне підприємство МБП-3</i>					
Конкурентоспроможність інноваційної продукції (0...1)	0,454	0,478	0,561	0,567	0,598
Питома вага реалізованої інноваційної продукції, що є новою для ринку (0...1)	0,138	0,099	0,355	0,259	0,345
Питома вага реалізованої інноваційної продукції, що є новою для підприємства (0...1)	0,862	0,901	0,645	0,741	0,655
Маркетингова складова інноваційного потенціалу (0...1)	<b>0,683</b>	<b>0,668</b>	<b>0,736</b>	<b>0,726</b>	<b>0,736</b>
<i>Машинобудівне підприємство МБП-4</i>					
Конкурентоспроможність інноваційної продукції (0...1)	0,784	0,763	0,698	0,655	0,733
Питома вага реалізованої інноваційної продукції, що є новою для ринку (0...1)	0,164	0,136	0,326	0,284	0,345
Питома вага реалізованої інноваційної продукції, що є новою для підприємства (0...1)	0,836	0,864	0,674	0,716	0,655
Маркетингова складова інноваційного потенціалу (0...1)	<b>0,692</b>	<b>0,682</b>	<b>0,736</b>	<b>0,732</b>	<b>0,736</b>
<i>Машинобудівне підприємство МБП-5</i>					
Конкурентоспроможність інноваційної продукції (0...1)	0,534	0,651	0,498	0,517	0,654
Питома вага реалізованої інноваційної продукції, що є новою для ринку (0...1)	0,256	0,045	0,365	0,467	0,478
Питома вага реалізованої інноваційної продукції, що є новою для підприємства (0...1)	0,744	0,955	0,635	0,533	0,522
Маркетингова складова інноваційного потенціалу (0...1)	<b>0,725</b>	<b>0,649</b>	<b>0,731</b>	<b>0,712</b>	<b>0,710</b>

**БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:**

1. Методологічні положення зі статистики інноваційної діяльності / Державна служба статистики України, 2012. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://lv.ukrstat.gov.ua/ukr/themes/08/metod\\_3.pdf](http://lv.ukrstat.gov.ua/ukr/themes/08/metod_3.pdf).
2. Паршина О.А. Управління конкурентоспроможністю продукції машинобудування: концепції, рішення, стратегії : [монографія] / О.А. Паршина. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. – 287 с.
3. Паршина О.А. Управління конкурентоспроможністю машинобудівної продукції : [монографія] / О.А. Паршина. – Дніпропетровськ : Національний гірничий університет, 2008. – 280 с.
4. Parshina E.A Synergetical approach to the management of product's competitiveness. // Scientific Reports on Recourse Issues 2010. – Freiberg: Technische Universität Bergakademie Freiberg, Germany, Volume 1, 2010. – P. 398–404.
5. Павлова В.А. Оценка инновационного потенциала машиностроительного предприятия методом нечётких множеств / [В.А. Павлова, В.Г. Мячин, А.Г. Жукова] // Бюлетень Міжнародного Нобелівського економічного форуму «Світова економіка XXI століття: цикли та кризи», 2013. – № 1(6). – С. 257–266.
6. М'ячин В.Г. Алгоритм побудови когнітивної карти формування інноваційного потенціалу машинобудівного підприємства / В.Г. М'ячин // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки». – Херсон : ХДУ. – 2014. – Вип. 9. – С. 91–95.
7. М'ячин В.Г. Динамічне моделювання інноваційного потенці-

- алу машинобудівного підприємства / В.Г. М'ячин // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки». – Херсон : ХДУ. – 2014. – Вип. 9. – С. 96–99.
8. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. – М. : Радио и связь, 1993. – 278 с.
  9. Mikhailov L. Evaluation of services using a fuzzy analytic hierarchy process / L. Mikhailov, P. Tsvetinov // Applied Soft Computing, 2004. – № 5. – P. 23–33.
  10. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и её применение к принятию приближенных решений / Л. Заде. – М. : Мир, 1976. – 165 с.
  11. Недосекин А.О. Методологические основы моделирования финансовой деятельности с использованием нечетко-множественных описаний : дис. д. э. н. : спец. 08/0013 / А.О. Недосекин. – 37 с.
  12. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / С.Д. Штовба. – М. : Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с.