

В. Г. Семенова,

к. е. н., доцент, доцент кафедри економіки підприємства,  
Одеський національний економічний університет, м. Одеса

## МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СКЛАДОВИХ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЮ ВЛАСНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ

V. Semenova,

PhD economics, Odessa national economic university, Department of Economics of the enterprise, Odessa

### MATHEMATICAL MODEL OF EFFICIENCY EVALUATION COMPONENTS OF ENTERPRISE INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT

*Результативність управління інтелектуальною власністю підприємств напряду залежить від здійснення своєчасних контрольних заходів та оцінювання ефективності складових системи управління. Метою дослідження є обґрунтування вибору математичної моделі оцінювання ефективності складових управління інтелектуальною власністю підприємств. Відповідно до зазначеної мети завданнями дослідження є: аналіз існуючих підходів щодо оцінювання ефективності управління інтелектуальною власністю підприємств; обґрунтування вибору виду економіко-математичного моделювання для оцінювання ефективності складових управління інтелектуальною власністю; розгляд основних етапів оцінювання. У статті досліджені літературні джерела щодо визначення методик оцінювання ефективності управління інтелектуальною власністю. Розглянуті наступні методи оцінювання: збалансована система показників (Balanced Scorecard), навігатор Scandia, ІС-індекс, табло (проект) ланцюга вартості, звіт про інтелектуальний капітал, метод VAIC — Value-Added Intellectual Coefficient, коефіцієнт інтелектуальної доданої вартості, модель розрахунку коефіцієнта Тобіна  $q$  (відношення ринкової вартості об'єкта до вартості його зміни). Обґрунтована доцільність застосування методу таксономічного аналізу для оцінювання складових системи управління інтелектуальною власністю підприємств. Виділено та розглянуто основні етапи таксономічного аналізу. Його застосування дасть можливість провести ранжирування об'єктів дослідження. Наприклад, можна визначити ранг підприємств будь-якої галузі промисловості за рівнем ефективності управління інтелектуальною власністю, визначивши серед їх числа лідерів та аутсайдерів.*

*The impact of intellectual property management companies depends on timely implementation of control measures and evaluating the effectiveness of the components of the control system. The study is to justify the choice of mathematical models evaluating the effectiveness of the components of intellectual property management companies. According to this goal objectives of the study are: analysis of existing approaches to evaluating the effectiveness of intellectual property management companies; justification of choice of the type of economic-mathematical modeling for evaluating the effectiveness of the components of intellectual property; consideration of the main stages of evaluation. The article explored the literature to identify methods of evaluating the effectiveness of intellectual property. Consider the following assessment methods: Balanced Scorecard (Balanced Scorecard), navigator Scandia, IR code scoreboard (draft) value chain, a report on intellectual capital method VAIC — Value-Added Intellectual Coefficient, value added intellectual coefficient model calculation of Tobin  $q$  — the ratio of market value of the cost of change. The expediency of the method of analysis for taxonomic evaluation components of intellectual property management companies. Dedicated and describes the main stages of taxonomic analysis. Its application will make it possible to hold objects ranging study. For example, you determine rank company of any industry in terms of effective management of intellectual property, identifying them among the leaders and outsiders.*

*Ключові слова: інтелектуальна власність, управління інтелектуальною власністю, математична модель, таксономічний аналіз, оцінювання ефективності управління.*

*Key words: intellectual property, intellectual property management, mathematical model, taxonomic analysis, evaluation of management efficiency.*

#### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Інноваційна діяльність та процеси створення і застосування інтелектуальної власності стають сьогодні вирішальним чинником підвищення ефективності діяльності підприємств в Україні та ознакою їх конкурентоспроможності. Управління інтелектуальною власністю набуває сьогодні важливого значення в контексті формування стратегічних напрямків діяльності вітчизняних підприємств. Світова наука та практика має у своєму арсеналі значні здобутки щодо методів та інструментів управління інтелектуальною власністю. Однак для дієвості цих процесів у зазначеній сфері необхідно сформувати збалансовану систему оцінювання ефективності як окремих складових системи управління, так і процесу управління в цілому.

#### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Теоретико-методологічні та практичні аспекти ефективності управління інтелектуальною власністю відображені у працях зарубіжних та вітчизняних вчених Дж. Лоуга, Лейфа Едвіссона, Патріка Х. Саллівана, В.М. Коена, Дж. Симмонса, М. Афанасьєва, М.В. Вачевського, О. Веретенникова, В. Г. Зінова, В.А. Іноземцева, Ю. Канигіна, О. Кендюхова, П. Кузнецова, Н. Крикуна, Н.А. Мамонтова, В.П. Чеботарьова, П.М. Цибульова та інших. Однак на сьогодні потребують уточнення питання, пов'язані з визначенням методологічних засад оцінки ефективності складових системи управління інтелектуальною власністю підприємств.

#### ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Метою дослідження є обґрунтування вибору математичної моделі оцінювання ефективності складових управ-

ління інтелектуальною власністю підприємств. Відповідно до зазначеної мети завданнями дослідження є: аналіз існуючих підходів щодо оцінювання ефективності управління інтелектуальною власністю підприємств; обґрунтування вибору виду економіко-математичного моделювання для оцінювання ефективності складових управління інтелектуальною власністю; розгляд основних етапів оцінювання.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проблема, що стосується вибору методики оцінювання складових системи управління інтелектуальною власністю підприємств, є важливою та актуальною з наукової та практичної точки зору. Правильний вибір інструментарію дослідження дозволить найбільш повно проаналізувати об'єкт, зробити об'єктивні висновки і розробити систему заходів та рекомендацій для подальшого розвитку. Необхідно зазначити, що сьогодні проблемами аналізу та вибору вдалої методики займається значна кількість науковців. І кожен пропонує власний підхід або варіант дослідження, що ускладнює завдання практиків та створює проблему вибору найкращої методики.

Іноземні дослідники широко використовують наступні методи оцінювання: збалансована система показників (Balanced Scorecard), навігатор Scandia, ІС-індекс, табло (проект) ланцюга вартості, звіт про інтелектуальний капітал, метод VAIC — Value-Added Intellectual Coefficient, коефіцієнт інтелектуальної доданої вартості, модель розрахунку коефіцієнта Тобіна  $q$  — відношення ринкової вартості об'єкта до вартості його зміни, метод Салівана, підхід холистичної вартості, методологія інклюзивної вартості, система етапного тестування інтелектуального капіталу [1].

Метод збалансованої системи показників передбачає виділення чотирьох блоків показників: фінансові (зростання вартості підприємств, зростання обсягів збуту, продуктивність капіталу); клієнтські (ціна, якість, час обслуговування, функціональність, сервіс, зв'язки із клієнтами, марка); внутрішніх процесів (інноваційні процеси, процеси підвищення цінності продукту для клієнтів, оперативні процеси, регулюючі процеси); навчання (стратегічні компетенції, стратегічні технології, клімат). Збалансована система показників (Balanced Scorecard — BSC) — це інструмент стратегічного управління підприємством на основі оцінки його результативності за допомогою показників і бізнес-метрики, що відображає ключові напрями діяльності підприємства [2].

Метод "навігатор Scandia" передбачає виділення 30 ключових індикаторів. Крім звичайних фінансових показників, додаються: клієнтський напрям (кількість рахунків; кількість брокерів (Scandia) і кількість загублених клієнтів), напрям процесів (кількість рахунків на одного співробітника і адміністративні витрати), людський напрям (плинність кадрів; частка менеджерів; частка жінок менеджерів і витрати на одного працівника), напрями розвитку / відновлення (ступень задоволеності співробітників; маркетингові витрати на клієнта та інші).

Методика "другого покоління" — ІС-індекс, спрямована на побудову загального механізму формування вартості компанії та передбачає об'єднання кількох різних індикаторів в один індекс, який пов'язує інтелектуальну власність (капітал) зі змінами на ринку. Цей підхід поєднує стратегію, нефінансові характеристики, фінанси і додану вартість. ІС-індекс дозволяє менеджерам зрозуміти вплив конкурентної стратегії на інтелектуальний капітал компанії та порівняти дві альтернативи, щоб визначити, яка є більш придатною з точки зору інтелектуального капіталу. Проте у методі ІС-індекс інтелектуальна власність (капітал) включає тільки ті нематеріальні ресурси, які контролюються самою компанією.

Табло (проект) ланцюга вартості. Ця модель орієнтована на виявлення здатності підприємства до інновацій. Для оцінювання розглядається "... 9 груп показників: внутрішня здатність до відновлення (дослідження, розвиток персоналу, організаційні процеси); накопичені, придбані здатності (закуплені технології, інвестиційна діяльність); ділова мережа (альянси, спільні підприємства, інтеграція клієнтів і постачальників); інтелектуальна власність, технологічна реалізованість інновацій (клінічні тести, дозволи, прототипи); діяльність в Інтернеті (трафік на сайт, замовлення он-лайн, альянси в Інтернеті); клієнти

(маркетингові альянси, вартість бренда, цінність клієнтів, відтік клієнтів); ефективність (збут, прибуток, частка ринку, частка нових продуктів, продаж ліцензій); перспективи росту (строки виведення нових продуктів на ринок, передбачуваний ріст результатів, заплановані ініціативи і т. ін.)" [1].

Звіт про інтелектуальний капітал (Intellectual Capital Accounts), що є суттєвим елементом управління інтелектуальною власністю та інтелектуальним капіталом. За його показниками можна оцінити інтелектуальний капітал компанії для інвесторів за різними методами (залежно від ситуації на ринку та очікування інвестора). Для внутрішніх потреб (для внутрішнього управління) складають детальний звіт; для оприлюднення з метою залучення інвестицій або для інформування потенційних інвесторів готують скорочений звіт, в якому відсутня інформація, що містить комерційну таємницю.

Метод VAIC — Value-Added Intellectual Coefficient передбачає розрахунок коефіцієнту інтелектуальної доданої вартості, який включає змінні показники капітального бюджетування, фінансового планування, постановки цілей, виміру діяльності, взаємодії з акціонерами, матеріального стимулювання. Недоліком методу є його складність — містить 164 показника [1].

Модель розрахунку коефіцієнта Тобіна  $q$  — це відношення ринкової вартості компанії до вартості заміни основних виробничих фондів [3]. Тому, "... чим вище  $q$  компанії, тим більшим інтелектуальним капіталом вона володіє. При прийнятті рішення про інвестування високе значення коефіцієнта  $q$  відбиває цінність вкладень в інтелектуальний капітал. Коефіцієнт  $q$  може характеризувати також ступінь вигідності ринкових операцій компанії.

Наприклад, при  $q = 2$  (ринкова вартість компанії двічі дорожча за вартість заміни її основних виробничих фондів) компанія має з цього виду власності більшу вигоду, ніж конкуренти, які володіють аналогічними виробничими фондами. У цьому випадку  $q$  є показником монопольної ренти, відображає здатність компанії одержувати більш високий прибуток завдяки своєму інтелектуальному капіталу, якого не мають конкуренти. Якщо компанія має приблизно рівні з її конкурентами речовинні ресурси, але заробляє набагато більше, це свідчить про певні переваги інтелектуальних ресурсів компанії, представлених професійними знаннями й уміннями співробітників, торговими марками, купівельною прихильністю, організаційною структурою, корпоративною культурою та ін." [4]. Головний недолік критерію Тобіна, на думку О. В. Кендюхова, полягає у тому, що при оцінюванні інтелектуального капіталу до його складу включаються також і оборотні кошти, що робить даний метод вкрай неточним, оскільки не можна здійснити реальну вартісну оцінку інтелектуального капіталу. Далі дослідник пропонує наступну методику оцінки ефективності управління інтелектуальним капіталом підприємства на основі вартісного підходу, яка складається з чотирьох етапів:

1. Для досліджуваного підприємства визначається скорегований коефіцієнт Тобіна ( $q_n$ ), який урахує вартість оборотних коштів та вартість інших нематеріальних активів, які не є об'єктами інтелектуального капіталу:

$$q_n = \frac{C_{p.n.}}{C_{оф.н.} + C_{с.об.н.} + C_{іна}} \quad (1),$$

де  $C_{p.n.}$  — ринкова вартість підприємства (визначається за біржовою вартістю акцій);

$C_{оф.н.}$  — балансова вартість основних фондів підприємства;

$C_{с.об.н.}$  — вартість власних оборотних коштів підприємства на момент оцінки;

$C_{іна}$  — вартість інших нематеріальних активів (які не є об'єктами інтелектуального капіталу).

2. Визначається скорегований коефіцієнт Тобіна для найсильнішого конкурента ( $q_{нк}$ ):

$$q_{нк} = \frac{C_{p.нк.}}{C_{оф.н.к} + C_{с.об.нк.} + C_{іна.к}} \quad (2),$$

де  $C_{p.нк.}$  — ринкова вартість підприємства — найсильнішого конкурента;

$C_{оф.н.к.}$  — балансова вартість основних фондів найсильнішого конкурента;

$C_{с.об.нк.}$  — вартість власних оборотних коштів найсильнішого конкурента;

**Таблиця 1. Показники оцінки функціонування системи управління формуванням та захистом портфеля інтелектуальної власності**

Показник	Розрахунок	Складові	Важливість
Показник забезпечення правової охорони ОІВ	$I_{no} = \frac{K_z}{K_{in}}$	Кз – кількість поданих заявок на отримання патентів; Кін – кількість створених інтелектуальних продуктів, що потребують охорони	0,37
Результативність забезпечення правової охорони	$I_{про} = 1 - \frac{K_{вз}}{K_{пат}}$	Кпат – кількість отриманих патентів; Квз – кількість заявок, за якими відмовлено у видачі патенту	0,34
Частка базових патентів	$I_{бп} = \frac{K_{бпат}}{K_{пат}}$	Кбпат – кількість базових патентів у патентному портфелі підприємства; Кпат – загальна кількість патентів у патентному портфелі підприємства	0,29

Джерело: [5, с. 137].

$C_{інан.к}$  — вартість інших нематеріальних активів найсильнішого конкурента.

3. Визначається коефіцієнт відносної ефективності використання інтелектуального капіталу ( $k_q$ ):

$$k_q = \frac{q_n}{q_{нк}} \quad (3),$$

4. Визначається індекс відносної динамічної ефективності управління інтелектуальним капіталом підприємства ( $I_{eik}$ ):

$$I_{eik} = \frac{k_q^t}{k_q^{t-1}} \quad (4),$$

де  $k_q^t, k_q^{t-1}$  — відповідно коефіцієнти відносної ефективності використання інтелектуального капіталу у досліджуваному (t) та базовому (t-1) періодах [4].

Інші дослідники пропонують для оцінки ефективності управління інтелектуальною власністю "...враховувати такі аспекти, як результативність та якість забезпечення правової охорони створених інтелектуальних продуктів. Тому для оцінки ефективності даної складової процесу управління портфелем ОІВ підприємства пропонується така система показників (табл. 1).

На основі вищезазначених показників можна розрахувати інтегральний показник, що буде враховувати також важливість кожного з показників:

$$I_{інт} = \sum I_j \gamma_j, \quad j = \overline{1, n} \quad (5),$$

де n — кількість показників;  $I_j$  — значення показника;  $\gamma_j$  — коефіцієнт питомої ваги показника,  $\sum \gamma_j = 1$  [5, с. 137 — 138].

Далі дослідники зазначають, що "Оцінка управління використанням об'єктів інтелектуальної власності підприємства повинна включати оцінку ефективності використання об'єктів інтелектуальної власності всередині підприємства (інноваційна діяльність) та використання об'єктів інтелектуальної власності у зовнішньому середовищі (передача виключних прав третім особам, продаж ліцензій, створення спільних підприємств тощо). При цьому слід враховувати такі аспекти, як рівень витрат підприємства на інноваційну діяльність, оновлення технологічної бази та асортименту продукції, що виробляється підприємством, ефективність проведення вартісної оцінки об'єктів інтелектуальної власності, їх прибутковості та ефективності використання" [5, с. 138].

Для оцінки ефективності функціонування системи управління використанням портфелю об'єктів інтелектуальної власності підприємства пропонується використання наступних показників: індекс витрат на інноваційну діяльність; індекс оновлення асортименту; індекс оновлення технологічної бази; темп зростання інноваційної активності; оперативність проведення оцінки вартості об'єктів інтелектуальної власності; частка прибутку від комерційної реалізації об'єктів інтелектуальної власності в загальному обсязі при-

бутку; рентабельність витрат на створення, забезпечення правової охорони і захисту та використання об'єктів інтелектуальної власності; співвідношення між переданими та придбаними правами на об'єкти інтелектуальної власності; індекс використання об'єктів інтелектуальної власності. Далі за формулою (5) розраховується інтегральний показник, який характеризує ефективність управління і "...чим ближче значення інтегрального показника до одиниці, тим більш ефективно здійснюється управління портфелем інтелектуальної власності на даному підприємстві" [5, с. 138].

Т.О. Гусаковська вважає, що до складу показників оцінювання управління інтелектуальною власністю підприємства необхідно включати показники загальної оцінки системи (коефіцієнт зростання вартості бізнесу, частка інтелектуальної власності та нематеріальних активів у капіталі підприємства, частка прибутку підприємства, що припадає на інтелектуальну власність та нематеріальні активи, коефіцієнт зростання прибутку від інтелектуальної власності та рентабельність витрат на створення, забезпечення охорони і захисту та використання інтелектуальної власності) та показники функціонування окремих складових системи управління інтелектуальною власністю підприємства, на основі яких розраховується інтегральний показник для оцінки системи в цілому. В таблиці 2 наведені деякі показники оцінювання системи управління інтелектуальною власністю [6, с. 138].

Хочеться зауважити, що методи оцінювання, які передбачають використання питомої ваги показників (евристичні методи, методи експертних оцінок) мають головний суттєвий недолік — суб'єктивність оцінювання та вибору коефіцієнту значущості відносно того чи іншого показника.

Більшість методик, розглянутих вище є досить поширеними та використовуються у теоретичних та практичних цілях. Вони можуть бути застосовані для аналізу стану та динаміки показників ефективності управління інтелектуальною власністю. Проте використання цих методик не дає змоги побачити ефективність окремих складових управління інтелектуальною власністю. Крім того, традиційний підхід можливий при аналізі одного — двох підприємств. Якщо дослідники необхідно оцінити рівень ефективності управління групи суб'єктів господарювання (або підприємств певної галузі промисловості) та порівняти результати між собою, дослідження буде досить складним з громіздкими розрахунками. До того ж, отримані результати важко буде порівнювати. Також необхідно зазначити, що управління інтелектуальною власністю — багатоаспектна категорія, що містить у собі певну низку складових, на яку впливає значна кількість чинників на макро- та мікрорівні. Важливого значення набуває також розуміння управління інтелектуальною власністю як латентної категорії. Це складне атрибутивне поняття, яке неможливо виміряти тільки кількісно за допомогою метричної шкали [7, с. 51].

Тому вважаємо доцільним та необхідним для аналізу та оцінювання ефективності управління інтелектуальною власністю підприємства застосовувати математико-статистичні методи дослідження. Багатовимірні статистичні методи дозволять подолати зазначені вище недоліки. Багатовимірний статистичний аналіз спрямований на виконання наступних завдань:

- виділення груп об'єктів зі схожим поєднанням значень ознак,
- виділення груп ознак, що найбільшою мірою відображають образ латентного показника,
- скорочення вихідного ознакового простору без істотної втрати інформації,
- вимір тісноти кореляційного зв'язку між групами ознак,
- багатовимірне шкалювання [7, с. 5].

Методи багатовимірного аналізу — найбільш дієвий кількісний інструмент дослідження соціально-економічних процесів, що описуються великим числом характеристик. До них відносяться кластерний аналіз, таксономія, факторний аналіз, кореляційний аналіз, регресійний аналіз [7; 8]. Серед зазначених методів можна виділити два магістральні напрями [7, с. 6]:

**Таблиця 2. Показники оцінки системи управління створенням інтелектуальних продуктів**

Показник	Розрахунок	Складові	Питома вага
1	2	3	4
Індекс наукоємності	$I_n = \frac{B_n}{O_p}$	$B_n$ – витрати на НДДКР, грн., $O_p$ – обсяг реалізації, грн.	0,16
Індекс інноваційного потенціалу підприємства	$I_{in} = \frac{K_{in}}{K_i}$	$K_{in}$ – кількість інноваційних технологій, нової техніки, продуктів тощо, розроблених підприємством; $K_i$ – загальна кількість інновацій, впроваджених у даній галузі	0,16
Індекс стабільності кадрів	$I_c = 1 - \frac{K_{зв}}{K_{срєп}}$	$K_{зв}$ – кількість звільнених працівників, осіб; $K_{срєп}$ – середньоспискова чисельність працівників, осіб	0,19
Індекс освітнього рівня працівників	$I_{op} = \frac{K_{во}}{K_{срєп}}$	$K_{во}$ – кількість працівників з вищою освітою, осіб	0,11
Індекс розвитку працівників	$I_{рп} = \frac{K_{нідз}}{K_{срєп}}$	$K_{нідз}$ – кількість працівників, що пройшли перепідготовку, осіб	0,15
Індекс матеріального заохочення працівників	$I_{вп} = \frac{B_{мз}}{\Phi ЗП}$	$B_{мз}$ – витрати на матеріальне заохочення працівників, грн.; $\Phi ЗП$ – фонд заробітної плати, грн.	0,13
Індекс статусного заохочення	$I_{сз} = \frac{K_{нідз}}{K_{срєп}}$	$K_{нідз}$ – кількість працівників, що отримали підвищення (посада, категорія, звання), осіб.	0,10
Інтегральний показник	$I_{інт} = \sum I_j \gamma_j$	$\gamma_j$ – питома вага показника	1,0

- 1) метод таксономії;
- 2) факторний аналіз.

Походження терміну "порівняльний багатовимірний аналіз" пояснюється використанням як в таксономічних методах, так і у факторному аналізі поняття багатовимірний об'єкт, під яким розуміють або статистичну одиницю (що часто називається структурною одиницею), визначувану набором значень ознак, або ознаку, яка задана його значеннями на окремих статистичних одиницях. Тому поняттям багатовимірний порівняльний аналіз в економічних дослідженнях позначається ціла низка різноманітних методів, що служать для виявлення закономірностей в статистичних сукупностях, одиниці яких описуються відносно численним набором ознак. Застосування цих методів, таким чином, розширює можливості проведення різноманітних порівнянь на багатовимірних об'єктах. У таксономічних методах зіставлення проводяться за допомогою матриці відстаней, а у факторному аналізі — за допомогою матриці кореляцій.

Метод таксономії або таксономічний аналіз — це досить ефективний інструмент оцінки латентних ознак в економіці. Таксономія — це наука про правила впорядкування (ранжування) багатовимірних об'єктів. Оцінка латентних показників підприємства на основі методу таксономії базується на використанні поняття відстані (подібності) об'єктів до еталона (антиеталона) у просторі різноманітних симптомів [7; 8; 9; 10].

Еталон — це точка верхнього полюса, тобто ідеальний вектор критеріїв, відповідає високому рівню латентного показника, до якого повинні прагнути всі об'єкти сукупності реальних векторів для досягнення максимального рівня досліджуваного латентного показника. Антиеталон, навпаки — точка нижнього полюса. Від неї потрібно триматися подалі, щоб відповіда-

ти оптимальному вектору. Даний метод має два підходи до визначення оцінки латентного показника, а саме класичний метод та модифікований. На рисунку 1 наведений алгоритм класичного методу оцінки [9, с. 52].

1. Вибір чинників-симптомів латентного показника та формування матриці. Потрібно обирати такі показники (змінні), які найбільш точно та обгрунтовано характеризують досліджувану латентну ознаку об'єктів.

2. Розділення чинників-симптомів на стимулятори та дестимулятори. Важливо визначитись, які чинники-симптоми здійснюють позитивний вплив на об'єкт дослідження, а які — негативний.

3. Стандартизація чинників-симптомів і перехід до матриці Z. Даний етап необхідний для приведення різних економічних показників до одного порядку (від -3 до 3) і таким чином уникнути впливу одиниць вимірювання показників на результати таксономічного аналізу. Перехід до матриці стандартизованих ознак здійснюється за наступною формулою [9, с. 15].

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{\sigma} = \frac{1}{\sigma} X - \frac{\bar{X}}{\sigma} \quad (6),$$

де  $\bar{X}$  — середнє значення ознаки;

$\sigma$  — стандартне відхилення ознаки.

4. Визначення і врахування статистичних ваг  $f_k$ , відібраних чинників-симптомів. Відбувається диференціювання змінних за їх впливом на латентну ознаку. При цьому необхідно дотримуватись наступної умови:

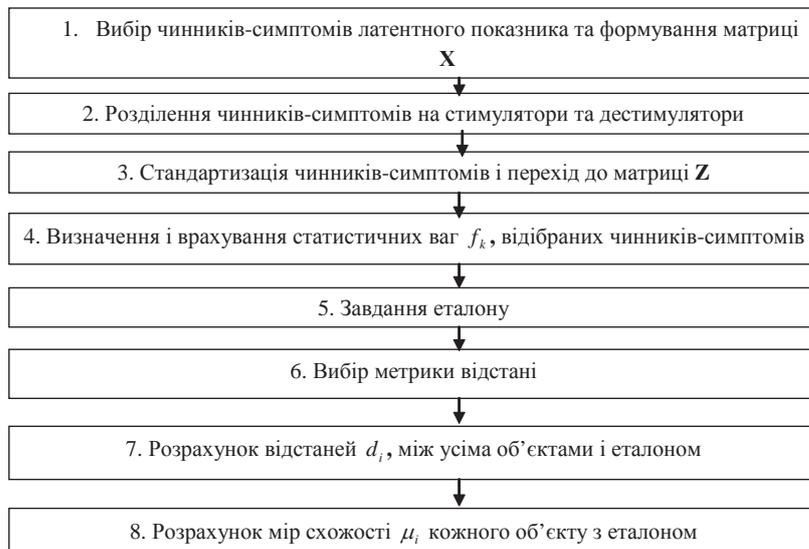
$$\sum_{k=1}^m f_k = 1 \quad (7).$$

5. Завдання еталону. Можливі різні способи завдання еталону:

- на основі значень ознак-симптомів даної сукупності об'єктів,
- на основі значень ознак-симптомів інших сукупностей, наприклад, з урахуванням досвіду інших регіонів, країн тощо.

У першому випадку для стимуляторів еталонні значення визначаються за допомогою наступної формули [9, с. 53]:

$$z_{0k} = \max_i z_{ik} \quad (8).$$



**Рис. 1. Блок-схема класичного алгоритму оцінки латентного показника на базі функцій відстані та схожості**

Для дестимуляторів справедливою буде наступне значення:

$$z_{0k} = \min_i z_{ik}, \text{ або } z_{0k} = 0 \quad (9).$$

У другому випадку у якості еталонних значень приймаються, наприклад, світові досягнення за ознаками, що розглядаються.

6. Вибір метрики відстані. Доцільно використовувати степеневі метрики — лінійну, евклідову відстань, супрем-норму, враховуючи наступне співвідношення між ними:

$$d_1(z_p, z_s) \geq d_2(z_p, z_s) \geq \dots \geq d_\infty(z_p, z_s) \quad (10).$$

7. Розрахунок відстаней  $d_j$ , між усіма об'єктами і еталоном. Розрахунки відстаней  $d_j$  від всіх об'єктів до еталону проводяться з використанням стандартних обчислюваних програм на персональних комп'ютерах, наприклад, за допомогою системи STATISTICA в модулі "Кластерний аналіз".

8. Розрахунок мір схожості  $\mu_i$  кожного об'єкту з еталоном.

$$\mu = \frac{1}{1+d_j} \quad (11).$$

Величини  $\mu_i$  змінюються від нуля до одиниці і мають наступні значення: чим більше значення схожості, тим вище рівень конкурентоспроможності підприємства, що досліджується. Для еталонної точки  $\mu_i = 1$  [9, с. 52—54].

У результаті проходження усіх етапів можна отримати міри схожості кожного об'єкту з обраним еталоном (чи його віддаленість від антиеталону). Це, в свою чергу, дасть можливість провести ранжирування об'єктів. Так, наприклад, за допомогою розрахованих метрик схожості з еталоном можна буде проранжувати підприємства будь-якої галузі промисловості за рівнем ефективності управління інтелектуальною власністю, визначивши серед їх числа лідерів, середняків та аутсайдерів.

## ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Оцінювання ефективності управління інтелектуальною власністю — важлива складова системи контролю проходження цих процесів. Правильний вибір математичної моделі оцінювання сприяє об'єктивності та всебічності оцінювання ефективності управління. У статті досліджено літературні джерела щодо визначення методик оцінювання ефективності управління інтелектуальною власністю. Розглянуто наступні методи оцінювання: збалансована система показників (Balanced Scorecard), навігатор Scandia, ІС-індекс, табло (проект) ланцюга вартості, звіт про інтелектуальний капітал, метод VAIC — Value-Added Intellectual Coefficient, коефіцієнт інтелектуальної доданої вартості, модель розрахунку коефіцієнта Тобіна  $q$  — відношення ринкової вартості об'єкта до вартості його зміни. Обґрунтовано доцільність застосування методу таксономічного аналізу для оцінювання складових системи управління інтелектуальною власністю. Виділено та розглянуто основні етапи таксономічного аналізу. Наукова новизна одержаних результатів полягає у подальшому розвитку методичних засад побудови ефективної системи управління інтелектуальною власністю підприємства на основі застосування математичних моделей оцінювання ефективності складових управління. Наукові результати та розробки мають не тільки теоретичне, а й прикладне значення для вирішення конкретних практичних проблем на промислових підприємствах для побудови збалансованої системи оцінювання системи управління інтелектуальною власністю. Перспективи подальших розвідок полягають у дослідженні особливостей управління процесами комерціалізації інтелектуальної власності підприємств.

### Література:

1. Білоус-Сергєєва С. О. Оцінка інтелектуального капітала промислового підприємства [Електронний ресурс] / С.О. Білоус-Сергєєва // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. — 2011. — Режим доступу: <http://eir.pstu.edu/bitstream/handle/123456789/334/38.1.pdf?sequence=1>

2. Тімчев М.А. Збалансована система показників "balanced scorecard method of analysis" аналіз ризику фінансової нестабільності "z-score method of analysis" [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://eztuir.ztu.edu.ua/944/1/40.pdf>

3. Tobin J. A general equilibrium approach to monetary theory [Text] / J. Tobin // Journal of Money Credit and Banking. — Vol. 1. — No.1. — P. 15—29.

4. Кендюхов О.В. Вартісний підхід до оцінки ефективності управління інтелектуальним капіталом підприємства [Електронний ресурс] / О.В. Кендюхов // Режим доступу: [http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/4385/st\\_26\\_13.pdf?sequence=1](http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/4385/st_26_13.pdf?sequence=1)

5. Максименко Я.А., Гусаковська Т.О. Організаційно-методичне забезпечення управління формуванням та використанням портфеля об'єктів інтелектуальної власності на машинобудівних підприємствах / Я. А. Максименко, Т. О. Гусаковська // Механізм регулювання економіки. — 2009. — № 3. — Т. 1. — С. 134—139.

6. Гусаковська Т.О. Управління інтелектуальною власністю підприємства: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.00.04 "Економіка та управління підприємствами (за видами екон. діяльн.)" / Т.О. Гусаковська. — Харків, 2000. — 22 с.

7. Янковой А.Г. Многомерный анализ в системе STATISTICA: монографія / А.Г. Янковой. — Одеса: Оптимум, 2001. Вып. 1. — 216 с.

8. Плютю В. Сравнительный многомерный анализ в эконометрическом моделировании / В. Плютю; пер. с пол. В.В. Иванова. — Москва: Финансы и статистика, 1989. — 175 с.: с табл., диагр. — (Библи. иностр. книг для экономистов и статистиков).

9. Янковий О.Г. Латентні ознаки в економіці: монографія. — Одеса: Атлант, 2015. — 168 с.

10. Єгупов Ю. А. Таксономічний аналіз як інструмент інтерактивної оптимізації виробничої програми м'ясопереробного підприємства / Ю. А. Єгупов. — Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових праць. Економічні науки. — 2011. — № 4. — С. 113—118.

### References:

1. Bilous-Serhieieva, S. O. (2011), "Evaluation of intellectual capital industrial enterprises", *Teoretychni i praktychni aspekty ekonomiky ta intelektual'noi vlasnosti*, available at: <http://eir.pstu.edu/bitstream/handle/123456789/334/38.1.pdf?sequence=1> (Accessed 22 July 2015).

2. Timchev, M.L. (2012), "Balanced Scorecard "balanced scorecard method of analysis" risk analysis of financial instability "z-score method of analysis", available at: <http://eztuir.ztu.edu.ua/944/1/40.pdf> (Accessed 22 July 2015).

3. Tobin, J. (1969), "A general equilibrium approach to monetary theory?" *Journal of Money Credit and Banking*, Vol. 1, No.1, pp. 15—29.

4. Kendiukhov, O. V. (2004), "Value approach to assess the effectiveness of intellectual capital management company", available at: [http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/4385/st\\_26\\_13.pdf?sequence=1](http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/4385/st_26_13.pdf?sequence=1) (Accessed 22 July 2015).

5. Maksymenko, Ya. A. and Husakov'ska, T. O. (2009), "Organizational and methodological support management of formation and use of intellectual property portfolio on machine-building enterprises", *Mekhanizm rehuliuвання ekonomiky*, vol. 3, no. 1, pp. 134—139.

6. Husakov'ska, T. O. (2000), "Management of Intellectual Property Company", Ph.D. Thesis, Economy, Kharkiv, Ukraine.

7. Yankovoj, A. H. (2001), *Mnohomernyj analiz v systeme STATISTICA* [Multivariate analysis system STATISTICA], Optimum, Odessa, Ukraine.

8. Pliuta, V. (1989), *Sravnitel'nyj mnohomernyj analiz v ekonometrycheskom modelirovanii* [Comparative multivariate analysis in econometric modeling], Fynansy y statystyka, Moscow, Russia.

9. Yankovij, O. H. (2015), *Latentni oznaky v ekonomitsi* [Latent signs in the economy], Atlant, Odessa, Ukraine.

10. Yehupov, Yu. A. (2011), "Taxonomic analysis as a tool for interactive optimization of the production program of meat processing enterprise", *Visnyk Zaporiz'koho natsional'noho universytetu: Zbirnyk naukovykh prats'. Ekonomichni nauky*, vol. 4, pp. 113—118.

Стаття надійшла до редакції 27.07.2015 р.