

СЕКЦІЯ 10 МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 517.3:005.5-047.44

Мінєнкова О.В.*здобувач кафедри вищої математики
і економіко-математичних методів
Харківського національного економічного університету
імені Семена Кузнеця*

ОЦІНКА ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ІНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗНИКА ЯКОСТІ ЗБАЛАНСОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ

Стаття присвячена удосконаленню інтегрального показника якості збалансованої системи показників для оцінки діяльності підприємства. Для порівняння різних математичних методів в розробленні інтегрального показника в статті викладено результати обчислення інтегрального показника якості збалансованої системи показників для оцінки діяльності підприємства за удосконаленим методом Харрінгтона та за методом В. Плюти. Рекомендується здійснювати нормування значень показників за існуючими нормативними значеннями та оптимальними значеннями. Удосконалений метод розроблення інтегрального показника якості Харрінгтона надає інформацію без прив'язки до наявної сукупності значень частинних показників, а тому адекватно встановлює рівень стану як в статичній, так і в динамічній. В статті проаналізовані значення частинних функцій бажаності показників за чотирма складовими збалансованої системи показників, що дозволило провести об'єктивну оцінку динаміки цих показників на підприємстві ПАТ «Турбоатом».

Ключові слова: інтегральний показник, частинні показники, шкала, метод Харрінгтона, збалансована система показників, оцінка діяльності підприємства.

Миненкова Е.В. ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА СБАЛАНСОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Статья посвящена усовершенствованию интегрального показателя качества сбалансированной системы показателей для оценки деятельности предприятия. Для сравнения разных математических методов в разработке интегрального показателя в статье изложены результаты вычисления интегрального показателя качества сбалансированной системы показателей для оценки деятельности предприятия за усовершенствованным методом Харрингтона и за методом В. Плюти. Рекомендуется осуществлять нормирование значений показателей за существующими нормативными значениями и оптимальными значением. Усовершенствованный метод разработки интегрального показателя качества Харрингтона предоставляет информацию без привязки к имеющейся совокупности значений показателей частей, а потому адекватно устанавливает уровень состояния как в статике, так и в динамике. В статье проанализированные значения функций частей желательности показателей за четырьмя составляющими сбалансированной системы показателей, что позволило провести объективную оценку динамики этих показателей на предприятии ПАТ «Турбоатом».

Ключевые слова: интегральный показатель, частные показатели, шкала, метод Е. Харрингтона, сбалансированная система показателей, оценка деятельности предприятия.

Minenkova O.V. ESTIMATION OF ACTIVITY OF ENTERPRISE ON BASIS OF INTEGRAL INDEX OF QUALITY OF BALANCED SCORECARD

The article is sanctified to the improvement of integral index of quality of the balanced system of indexes for the estimation of activity of enterprise. For comparison of different mathematical methods in development of integral index in the article the results of calculation of integral index of quality of the balanced system of indexes are expounded for the estimation of activity of enterprise after the improved method of Harrington and after the method of Pluta. It is recommended to carry out setting of norms of values of indexes after existent normative values and optimal value. The improved method of development of integral index of quality of Harrington provides information without attachment to present totality of values of indexes of part, and that is why adequately sets the level of the state both in statics and in a dynamics. In the article the analysed values of functions of part of desirability of indexes are after four by the constituents of the balanced system of indexes, that allowed to conduct the objective estimation of dynamics of these indexes on an enterprise "Turboatom".

Keywords: integral index, private indexes, scale, Harringtons' method, balanced scorecard, estimation of activity of enterprise.

Постановка проблеми. Розроблені управлінські рішення щодо управління діяльністю підприємств будуть дієвими, якщо вони ґрунтуються на об'єктивній оцінці. Необхідною складовою аналітичного забезпечення оцінки діяльності підприємства є обчислення інтегрального показника. Завдяки йому відбувається згортка частинних показників в одну величину. Кожен частинний показник збалансованої системи показників відображає багатокритеріальність оцінки, а згортка в одну величину дозволяє встановити рівень загального стану діяльності підприємства. Для об'єднання або згортки кожен

з частинних показників слід перетворити в безрозмірну величину за допомогою відповідної шкали, що робить їх порівняними. Тому необхідним етапом у оцінці є аналіз та удосконалення математичних методів побудови та обчислення інтегральних показників в економіці, які адекватно визначають стан діяльності підприємства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методологічними та методичними проблемами побудови інтегрального показника займалися багато вчених – фахівців з математичних методів в економіці, а саме Азгальдов Г. Г. та Райхман Э. П. [2], Адлер Ю. П.

[1], Харрінгтон [11], Малярець Л.М. [4-7], Пономаренко В.С. [7], Раєвнева О.В. [9], Клебанова Т.С. [8], Герасимчук З.В. та Кондіус І.С. [3], Ястремська О.М. [10]. В працях цих вчених містяться практичні рекомендації щодо побудови інтегрального показника. Аналіз математичних методів побудови інтегральних показників в економіці для оцінки властивостей, явищ та процесів показав, що доцільність застосування відповідного виду інтегральних показників залежить від завдань та задач, що вирішуються та розв'язуються завдяки цим показникам. Однак побудова інтегрального показника якості збалансованої системи показників потребує удосконалення для отримання об'єктивної оцінки діяльності підприємства.

Постановка завдання. Аналіз робіт цих вчених дозволив сформулювати завдання дослідження, яке полягає в побудові та удосконаленні інтегрального показника якості ЗСП для оцінки діяльності підприємства.

Виклад основного матеріалу дослідження. Як правило, в інтегральний показник об'єднуються частинні показники, які мають різну розмірність та вимірюються в різних величинах: фізичних, вартісних, трудових. Тому для їх об'єднання або згортки кожен з частинних показників слід перетворити в безрозмірну величину за допомогою відповідної шкали.

Для побудови шкали для кожної перетвореної величини в економіці рекомендують враховувати як формальні процедури, так і не формальні, які ґрунтуються на перевагах особи, яка приймає рішення. Багато вчених вважають, що ґрунтуючись на системі переваг, можна будувати змістовнішу шкалу перетворених величин частинних показників.

З огляду на переваги та недоліки різних математичних методів побудови інтегральних показників для оцінки діяльності підприємства на основі збалансованої системи показників слід використати метод Харрінгтона побудови показника якості [4-7]. Основна ідея метода Харрінгтона щодо побудови інтегрального показника міститься в розробленні узагальнюючої функції бажаності та частинних функцій бажаності. В шкалі бажаності Харрінгтона встановлені реперні точки, які ділять всю шкалу на інтервали, а саме: $[0, 0,2)$ – дуже погано, $[0,20, 0,37)$ – погано, $[0,37, 0,63)$ – задовільно, $[0,63, 0,80)$ – добре, $[0,80, 1)$ – відмінно. Шкала бажаності має діапазон змін значень від нуля до одиниці. Функція перетворення Е. Харрінгтона має вигляд

$$y = e^{-e^{-x}}, \quad (1)$$

Дана функція рекомендується багатьма вченими та володіє такими переважаючими властивостями як неперервність, монотонність та гладкість [1].

Вчені рекомендують симетрично нуля на осі абсцис розміщувати кодовані значення показника. Значення на кодованій шкалі прийнято вибирати від 3 до 6. Наприклад, шість інтервалів в бік зростання і шість інтервалів в спадання значення ознаки. Саме вибір числа інтервалів визначає крутизну кривої в середніх інтервалах. Криву бажаності зазвичай використовують наочно візуально в якості номограми.

Для частинних показників встановлюються реперні точки на шкалі бажаності з урахуванням закономірних тенденцій змін значень показників. Якщо закономірні тенденції змін значень економічних показників зростаючі, як наприклад, показники ефективності діяльності – а саме рентабельність, то враховується $x_{ij} \geq x_{j \min}$. Якщо ж закономірні тенденції змін значень економічних показників спада-

ючі, як наприклад, показники витрат на підприємстві – а саме собівартість, то враховується $x_{ij} \leq x_{j \max}$. Слід сказати, що існує і третій вид економічних показників, які мають двосторонні обмеження, а саме $x_{j \min} \leq x_{ij} \leq x_{j \max}$. Тут необхідно зауважити, що введення допоміжної шкали для величин економічних показників в багатьох випадках є суб'єктивним моментом. Оскільки відповідність ґрунтується на думках експертів, а отже слід формалізовано підтверджувати, що тут присутня об'єктивність і обґрунтованість.

Вважається, що шкала бажаності це спроба формалізації уявлень особи, що приймає рішення щодо важливості тих чи інших значень частинних показників. Це є істотним недоліком шкали бажаності, оскільки залежить від суб'єктивності думки експерта.

В якості функції перетворення величин в економіці часто використовують логістичну функцію, запропоновану американським біологом, демографом і економістом Раймондом Перлом, яка описується рівнянням виду [7]:

$$Y(t) = \frac{Y_0}{1 + ae^{-bt}}, \quad (2)$$

де $Y(t)$ – чисельність в одиниці обсягу популяції в момент часу t ; Y_0 – початкова чисельність популяції; a, b – константи.

Для односторонніх типів закономірних змін значень показників рекомендуються монотонні функції перетворення типу логістичної функції [5]:

$$y_{ij} = \frac{100}{1 + e^{\frac{x_{ij} - p_i}{q_i - p_i}}}, \quad (3)$$

де q_i – значення показника x_i , за якого функція перетворення набуває значення, не меншого ніж 0,95 (95%);

p_i – значення показника x_i , за якого функція перетворення набуває значення 0,5 (50%).

Для порівняння та вибору вигляду функції перетворення слід обчислити значення функції за формулами (1), (2), (3) на прикладі вартісного показника рентабельність підприємства, який характеризує ефективність діяльності підприємства, а також ступінь віддачі витрат або ступінь використання ресурсів, які застосовувались в процесі виробництва та реалізації продукції. Цей показник використовується для оцінки та аналізу фінансового стану підприємства та визначає ефективність вкладених коштів у підприємство та раціонального їх використання. Оскільки рентабельність характеризує прибутковість підприємства, його кінцеві результати та обчислюється як відношення балансового прибутку до вартості використаних ресурсів, а саме фінансових, матеріальних, трудових та природних. Від'ємні значення показника рентабельності свідчать про збитки або збиткову діяльність підприємства, додатні значення – про ефективну діяльність. Практики засвідчують, що єдиного нормативного рівня показника рентабельності підприємства не існує, і слід його значення аналізувати в динаміці. Вважається, що чим вище значення даного показника, тим ефективніше діяльність підприємства. Проте задовільний рівень рентабельності більшість економістів пов'язують зі значеннями більшими, ніж 0,14. Для порівняння різних функцій перетворень обчислимо їх значення за формулами (1), (2), (3) на прикладі показника рентабельність підприємств, що досліджувались, а саме ПАТ «Турбоатом», ПАТ «Харківський підшипниковий завод», ПАТ «Харківський верстатобудівний завод», ПАТ «Завод «Південкабель» (рис. 1).

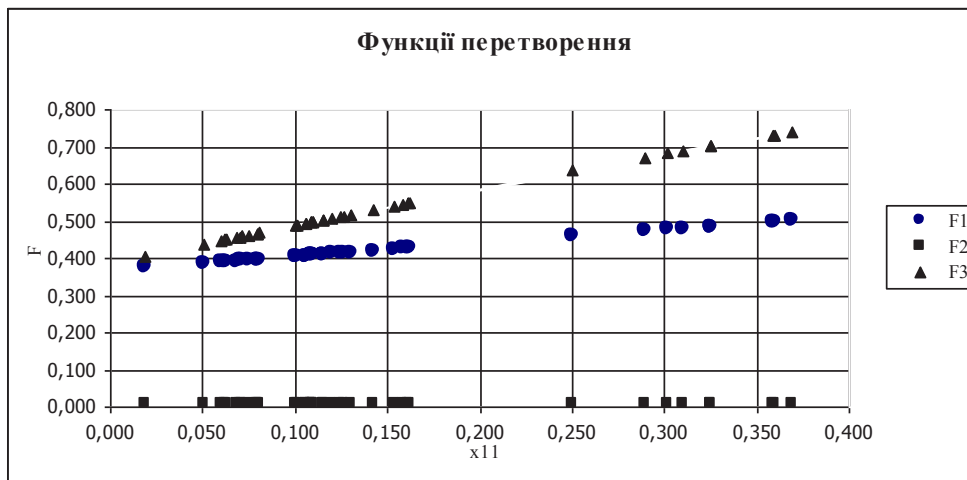


Рис. 1. Перетворені значення показника рентабельності за різними функціями перетворення, де F_1 – перетворені значення показника за формулою (1), F_2 – перетворені значення показника за формулою (2), F_3 – перетворені значення показника за формулою (3)

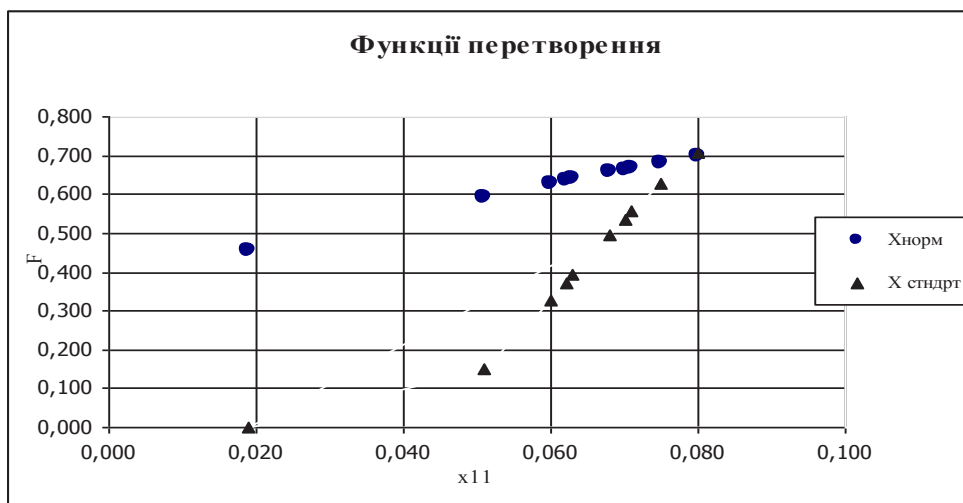


Рис. 2. Перетворені значення за функцією Харрінгтона при нормуванні значень та при стандартизації значень показника рентабельності підприємства ПАТ «Турбоатом»

В даному випадку значеннями аргументу для функцій перетворення $y = e^{-e^{-x}}$ та $y_{ij} = \frac{100}{1 + e^{\frac{x_{ij} - p_i}{q_i - p_i}}}$ були

реальні значення показника рентабельності на підприємствах, що досліджувались, але при обчисленні значень за другою функцією встановлено $q = 0,36$, $p = 0,1125$.

Отже, аналіз перетворених значень показника рентабельності підприємств, що досліджувались (рис. 1), показав різні значення та різні їх зміни. Завищені перетворені значення показника рентабельності маємо за функцією перетворення (3). Залежно від того, наскільки правильно будуть встановлені параметри q_i та p_i такі і будуть значення функції перетворення. Оцінка на основі інтегрального показника має бути об'єктивною, тому для перетворення значень частинних показників слід скористатись функцією $y = e^{-e^{-x}}$, яка не буде залежить від числових характеристики розподілу значень цих показників. Тут слід зауважити, що в економіці важливо

враховувати нормативні, бажані або оптимальні значення. Тому пропонується аргумент для функції перетворення нормувати за формулою: $x' = \frac{x}{x_{\text{норм(опт)}}}$,

де x – реальне значення частинного показника; $x_{\text{норм(опт)}}$ – нормативне або оптимальне значення частинного показника. Так для підприємства ПАТ «Турбоатом», як показав розв'язок багатокритеріальної оптимізаційної задачі на основі генетичного алгоритму, оптимальне значення показника рентабельності підприємства слід нормувати за даним оптимальним значенням. На рис. 2 представлено перетворені значення за функцією Харрінгтона для двох випадків: коли значення показника нормовані і коли значення показника стандартизовані.

На рис. 3 представлена динаміка перетворених значень показника рентабельності продажів за функцією бажаності.

Згідно шкали бажаності маємо, що динаміка показника рентабельності продажів підприєм-



Рис. 3. Динаміка значень частинної функції бажаності показника рентабельності продажів підприємства ПАТ «Турбоатом»

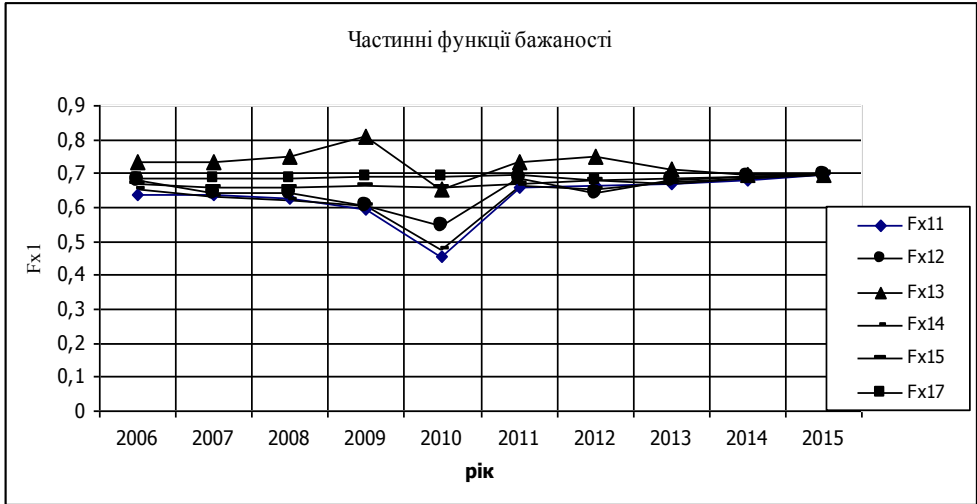


Рис. 4. Динаміка значень частинних функцій бажаності показників фінансової складової збалансованої системи показників діяльності підприємства ПАТ «Турбоатом»

ства є, в основному задовільною та останні роки – доброю.

Виконані аналогічні обчислення значень частинних функцій бажаності показників збалансованої системи показників фінансової складової (ФС) дозволяють провести оцінку динаміки цих показників на підприємстві (рис. 4). Графіки частинних функцій бажаності показників фінансової складової ЗСП діяльності підприємства демонструють задовільну та добру динаміку.

Обчислення значень частинних функцій бажаності показників збалансованої системи показників складової внутрішніх бізнес процесів (СВВП) дозволили провести оцінку динаміки цих показників на підприємстві (рис. 5). Аналіз графіків рис. 5 свідчить про задовільний та добрий рівні показників складової внутрішніх бізнес процесів підприємства.

На рис. 6 представлено обчислені значень частинних функцій бажаності показників клієнтської складової (КС) підприємства. Динаміка перетворених значень свідчить про добрий стан даної складової протягом всього періоду дослідження.

На рис. 7 представлено обчислені значень частинних функцій бажаності показників складової навчання й розвитку персоналу (СНРП) підприємства.

Динаміка перетворених значень свідчить про добрий стан даної складової протягом всього періоду дослідження, але спостерігається не стійка зміна значень показника питомої ваги працівників, які підвищили кваліфікацію у звітному році (x_{42}), що дійсно обумовлюється змістовною суттю даного показника.

Отже за шкалою бажаності всі складові збалансованої системи показників мають статистичну узгодженість та задовільний і добрий рівні.

Після того як вибрана шкала бажаності і значення частинних показників перетворені в частинні функції бажаності, вирішують наступну проблему в обчисленні інтегрального показника, а саме вибір вигляду узагальненої функції згортки перетворених значень частинних показників в одну величину – інтегральний показник, який за методом Харрінгтона називається узагальнюючою функцією бажаності. Найпоширенішими аналітичними методами обчислення інтегральних показників в економіці є

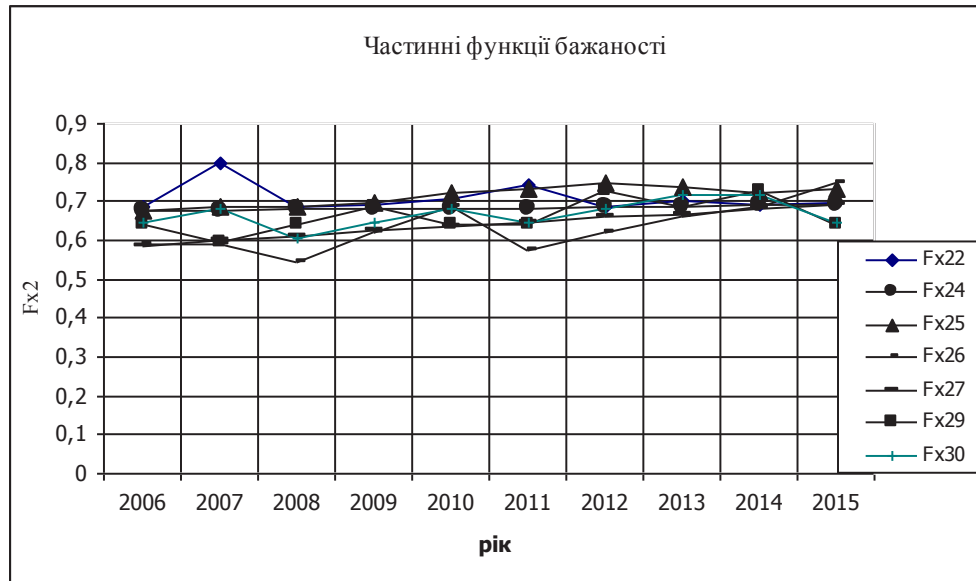


Рис. 5. Динаміка значень частинних функцій бажаності показників складової внутрішніх бізнес процесів збалансованої системи показників діяльності підприємства ПАТ «Турбоатом»

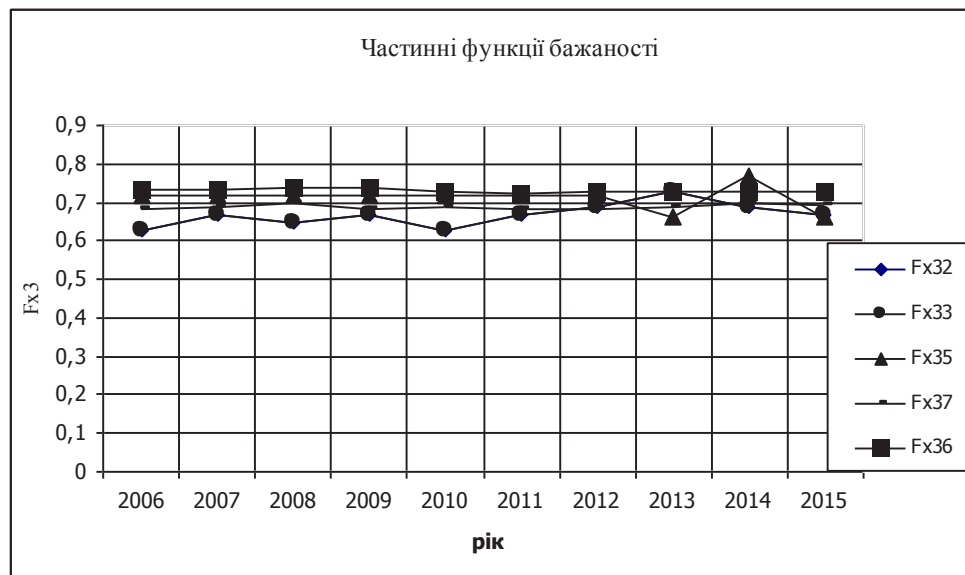


Рис. 6. Динаміка значень частинних функцій бажаності показників клієнтської складової діяльності підприємства ПАТ «Турбоатом»

середні, а саме середні арифметичні. Грунтуючись на співвідношеннях окремих видів середніх маємо, що $\bar{x}_{гар} < \bar{x}_{геом} < \bar{x}_{ариф} < \bar{x}_{квадр} < \bar{x}_{куб}$, де $\bar{x}_{гар}$ – середня гармонічна (середня гармонічна проста $\bar{x}_{гар} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$ та середня гармонічна зважена $\bar{x}_{гар} = \frac{m}{\sum \frac{1}{x \cdot f}}$); $\bar{x}_{геом}$ – середня геометрична (середня геометрична проста $\bar{x}_{геом} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}$ та середня геометрична зважена $\bar{x}_{геом} = \sqrt[n]{x_1^{f_1} \cdot x_2^{f_2} \cdot \dots \cdot x_n^{f_n}}$); $\bar{x}_{ариф}$ – середня арифметична (середня арифметична проста $\bar{x}_{ариф} = \frac{\sum x}{n}$ та середня арифметична зважена

$\bar{x}_{ариф} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f}$); $\bar{x}_{квадр}$ – середня квадратична (середня квадратична проста $\bar{x}_{квадр} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}$ та середня квадратична зважена $\bar{x}_{квадр} = \sqrt{\frac{\sum x^2 \cdot f}{\sum f}}$); $\bar{x}_{куб}$ – середня кубічна (середня кубічна проста $\bar{x}_{куб} = \sqrt[3]{\frac{\sum x^3}{n}}$ та середня кубічна зважена $\bar{x}_{куб} = \sqrt[3]{\frac{\sum x^3 \cdot f}{\sum f}}$). Співвідношення між рівнями середніх слід мати на увазі при розробленні інтегрального показника, але тут слід мати на увазі і вплив кожного окремого показ-

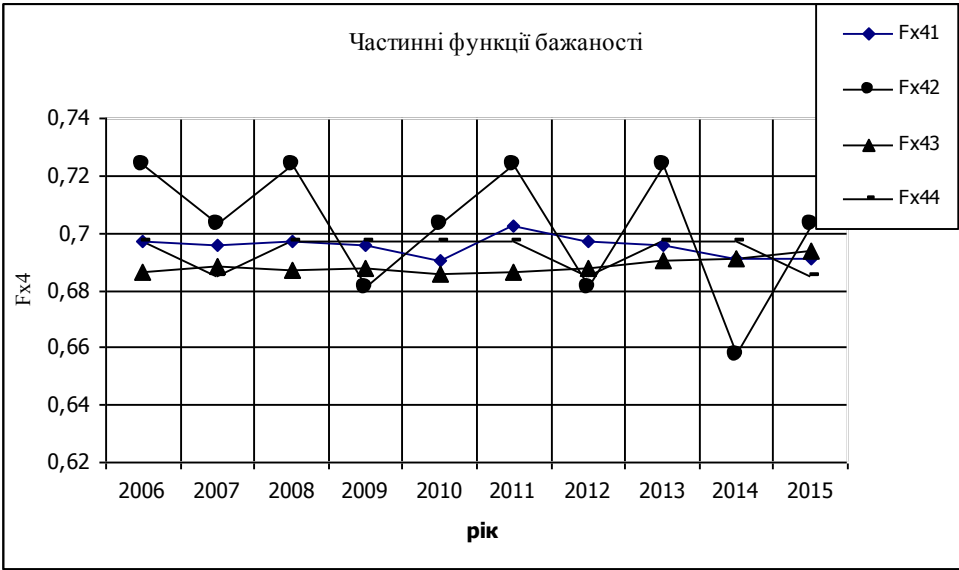


Рис. 7. Динаміка значень частинних функцій бажаності складової навчання й розвитку персоналу діяльності підприємства ПАТ «Турбоатом»



Рис. 8. Значення інтегральних показників оцінки діяльності підприємства ПАТ «Турбоатом», обчислених двома способами

ника на загальний рівень інтегрального показника. Наприклад, при обчисленні інтегрального показника за середнім геометричним перетворених частинних показників наявна ситуація жорсткого врахування нульових значень або значень близьких до нуля, що в добутку призводить до нульового значення інтегрального показника.

Для вибору методу згортки перетворених значень частинних показників в збалансованій системі показників для оцінки діяльності підприємств порівнюємо значення інтегрального показника обчисленого двома способами. На рис. 8 представлена динаміка інтегральних показників оцінки діяльності підприємства, обчислених двома способами: середнього арифметичного значень частинних функцій бажаності (*Isa*) та середнього геометричного значень частинних функцій бажаності (*Isg*). Значення інтегрального показника оцінки діяльності підприємства, обчисленого за формулою середнього арифметичного не на

багато вищі, ніж значення інтегрального показника, обчисленого за формулою середнього геометричного. При цьому тенденції змін значень показника повністю ідентичні.

Для висновку слід порівняти значення інтегральних показників для оцінки діяльності підприємства, обчислених за двома математичними методами: за методом показника якості Харрінгтона та методом таксономічного показника розвитку. Для порівняльності двох методів в методі таксономічного показника розвитку Плюти в якості еталонів візьмемо, також, оптимальні значення показників, відшуканих за допомогою багатокритеріальної оптимізації на основі генетичного алгоритму. На рис. 9 представлена динаміка інтегрального показника оцінки діяльності на основі показника якості Харрінгтона (за середнім геометричним) (*Isg*) та динаміка інтегрального показника оцінки діяльності підприємства на основі таксономічного показника розвитку, обчис-



Рис. 9. Значення інтегральних показників оцінки діяльності підприємства ПАТ «Турбоатом», обчислених двома методами

Таблиця 1

Методичне забезпечення розроблення інтегрального показника оцінки діяльності підприємства на основі удосконаленого показника якості Харрінгтона

Завдання окремого етапу розроблення інтегрального показника	Метод чи спосіб вирішення завдання	Очікувані результати
1. Концептуалізація змістовної суті діяльності підприємства та виокремлення її особливостей		
1.1. Аналіз зовнішнього середовища та впливу його факторів на загальний стан діяльності підприємства. 1.2. Загальний аналіз внутрішніх бізнес-процесів на підприємстві	Методи аналізу та синтезу; статистичний аналіз. Методи багатовимірної статистичного аналізу, які виявляють внутрішні взаємозв'язки та причинно-наслідкові зв'язки	1.1. Конкретизовані фактори зовнішнього середовища, що впливають на діяльність підприємства 1.2. Конкретизовані внутрішні фактори, які впливають на діяльність підприємства
2. Визначення видів діяльності підприємства та виокремлення їх особливостей		
Структуризація діяльності підприємства	Методи аналізу та синтезу; економічний та стратегічний аналіз	Конкретизація складових діяльності підприємства, які є видами діяльності
3. Систематизація показників діяльності підприємства		
Обґрунтувати та сформулювати систему показників діяльності підприємства для її оцінки	Збалансована система показників	Система частинних показників оцінки діяльності підприємства, з урахуванням відповідних видів діяльності, які наявні на підприємстві
4. Формування ознакового простору діяльності підприємства		
Визначити найвпливовіші показники оцінки діяльності, встановити їх рейтинг	Методи багатовимірної статистичного аналізу: факторний аналіз, канонічний аналіз, інструменти описової статистики	Набір ключових, найвпливовіших показників, критеріїв
5. Визначення оптимальних значень показників діяльності підприємства		
Розв'язання багатокритеріальної оптимізаційної задачі оцінки діяльності підприємства	Багатокритеріальна оптимізація з використанням генетичного алгоритму	Оптимальні значення показників оцінки діяльності
6. Розроблення частинних функцій бажаності		
Перетворення значень частинних показників оцінки діяльності	Функція перетворення Харрінгтона, нормування значень показників з використанням оптимальних значень	Значення частинних функцій бажаності
7. Вибір способу згортки частинних функцій бажаності в узагальнюючу функцію бажаності		
Обґрунтування способу згортки частинних функцій бажаності в узагальнюючу функцію бажаності	Методи обчислення середніх, статистичні методи з використанням відстані до еталону	Узагальнююча функція бажаності, що є інтегральним показником оцінки діяльності
8. Ідентифікація стану діяльності підприємства		
Визначення рівня діяльності підприємства за значенням інтегрального показника	Шкала бажаності Харрінгтона	Рівень діяльності підприємства
9. Використання інтегрального показника для розроблення управлінського рішення щодо ефективного функціонування та розвитку діяльності підприємства		
9.1. Визначення альтернативних шляхів ефективного функціонування та розвитку діяльності підприємства 9.2. Розроблення заходів з впровадження управлінських рішень щодо ефективного функціонування та розвитку діяльності	Економічний аналіз, стратегічний аналіз	Портфель альтернативних шляхів ефективного функціонування та розвитку діяльності підприємства

леного двома способами: з використанням еталону за критерієм *minmax* (*Ie*) та еталону – оптимальних значень показників (*Io*).

Значення інтегрального показника оцінки діяльності підприємства, обчисленого за удосконаленим методом Харрінгтона, за шкалою Харрінгтона свідчать, що рівень стану діяльності є добрим протягом всього періоду дослідження.

Значення інтегрального показника, обчисленого за методом В. Плюти з використанням в якості еталону оптимальні значення частинних показників, виходячи з реальних можливостей підприємства свідчать про надзвичайно низький стан діяльності підприємства.

Вищі значення інтегрального показника маємо, якщо використаємо для обчислення інтегрального показника таксономічний показник розвитку еталон, сформований за критерієм *minmax*. Згідно значень інтегрального показника діяльності підприємства, обчисленого на основі таксономічного показника розвитку дане підприємство працювало дуже погано, погано, та задовільно протягом періоду дослідження.

Висновки з проведеного дослідження. Таким чином, на основі факту, що перетворення за частинними функціями бажаності було формалізовано, а саме було запропоновано здійснювати нормування показників з використанням оптимальних значень частинних показників, та не прив'язуватись до проміжних перетворень значень частинних показників, то така оцінка діяльності підприємства на основі інтегрального показника якості є обґрунтованою та об'єктивною.

Отже, зміст методичного забезпечення щодо розроблення інтегрального показника оцінки діяльності підприємства на основі обчислення удосконаленого показника якості Харрінгтона представлено в табл. 1.

Таким чином, об'єктивність оцінки діяльності підприємства залежить від науково обґрунтованого інтегрального показника, який дозволяє однозначно визначити рівень діяльності та ідентифікувати її

стан, встановити альтернативні шляхи ефективного функціонування та розвитку цієї діяльності на конкретному підприємстві. Науковим підґрунтям для розроблення інтегрального показника оцінки діяльності рекомендуються шкала Харрінгтона та функція Харрінгтона, при цьому нормування значень показників слід здійснювати на основі використання оптимальних значень показників.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Адлер Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. В. – М. : Наука, 1976. – 280 с.
2. Азгальдов Г. Г. О квалиметрии: монография / Азгальдов Г. Г., Райхман Э. П. – М. : Издательство стандартов, 1973. – 172с.
3. Герасимчук З.В. Теоретичні та прикладні засади прогнозування стійкого розвитку регіону: Монографія / Герасимчук З.В., Кондіус І.С. – Луцьк: Надстир'я, 2010. – 412с.
4. Малярець Л. М. Вимірювання ознак об'єктів в економіці: методологія та практика : наук. вид. / Л. М. Малярець. – Х. : ХНЕУ, 2006. – 384 с.
5. Малярець Л. М. Економіко-математичні аспекти діагностики конкурентоспроможності підприємства : наукове видання / Л. М. Малярець, Л. О. Норік. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2009. – 214 с.
6. Малярець Л. М. Збалансована система показників як інструмент визначення стратегії підприємства в умовах кризи : монографія / Л. М. Малярець, О. В. Ачкасова. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2011. – 302 с.
7. Пономаренко В. С. Аналіз даних у дослідженнях соціально-економічних систем : монографія / В. С. Пономаренко, Л. М. Малярець. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2009. – 432 с.
8. Пономаренко В. С. Экономическая безопасность региона: анализ, оценка, прогнозирования / Пономаренко В. С. , Клебанова Т. С. , Чернова Н. Л. – Х. : «ІНЖЕК», 2004. – 386 с.
9. Раєвнева О.В. Управління розвитком підприємства: методологія, механізми, моделі: монографія / Раєвнева О.В.. – Х. : «ІНЖЕК», 2006. – 496 с.
10. Ястремська О. М. Інвестиційна діяльність промислових підприємств: методологічні та методичні засади: монографія / Ястремська О. М.. – Х. : «ІНЖЕК», 2004. – 472 с.
11. Harrington E. C. // Quality Control. – 1965. – №10. – 21p.