

6. Правдин Н.В. Взаимодействие различных видов транспорта: (примеры и расчеты) / Н.В. Правдин, В.Я. Негрей, В.Л. Подкопаев. – Под ред. Н.В. Правдина. – М.: Транспорт, 1989. – 208 с.
7. Сич Є.М. Організаційно-економічні проблеми взаємодії транспортних мереж суміжних країн: монографія / Є.М. Сич, О.М. Парубець. – К.: Логос, 2012. – 218 с.
8. Цветов Ю.М. Основы организации транспортного обеспечения внешнеторговых связей Украины / Ю.М. Цветов, А.О. Един, М.В. Макаренко, Л.Н. Соколов, М.Ю. Цветов; ред.: Ю.М. Цветов; Ин-т (Центр) комплекс. трансп. проблем. – К., 2000. – 581 с.
9. Шинкаренко В.Г. Управление единой транспортной системой Украины // Вестник экономики транспорта и промышленности. – 2006. – № 14. – С. 26–28.

УДК 658: 657.6.012.16

Перевозова І.В.

*кандидат економічних наук,
доцент кафедри обліку і аудиту*

Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ В ПРОЦЕСІ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ В РАМКАХ СИСТЕМИ КОНТРОЛІНГУ ПІДПРИЄМСТВА

Розкрито аспекти використання математичних моделей в процесі економічної експертизи в рамках системи контролінгу підприємства. Моделі засновані на ідеї подібності поведінки системи (об'єкта управління) за деякими ознаками при визначеному впливі. В запропонованих моделях використано дуальність підходу: існування системи-оригіналу, щодо якої виникла потреба прийняття управлінського рішення, зумовлює існування моделі цієї системи як аналогу для прийняття управлінських рішень.

Ключові слова: економічна експертиза, контролінг, математична модель, підприємство, управління.

Перевозова И.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В РАМКАХ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЛИНГА ПРЕДПРИЯТИЯ

Раскрыты аспекты использования математических моделей в процессе экономической экспертизы в рамках системы контроллинга предприятия. Модели основаны на идее сходства поведения системы (объекта управления) по некоторым признакам при определенном воздействии. В предложенных моделях использована дуальность подхода: существование системы-оригинала, по которой возникла необходимость принятия управленческого решения, предопределяет существование модели этой системы как аналога для принятия управленческих решений.

Ключевые слова: экономическая экспертиза, контроллинг, математическая модель, предприятие, управление.

Perevozova I.V. THE USAGE OF MATHEMATICAL MODELS IN THE PROCESS OF ECONOMIC EXPERTISE WITHIN THE ENTERPRISE CONTROLLING SYSTEM

Revealed the aspects of the usage of mathematical models in the process of economic expertise within the enterprise controlling system. The models are based on the idea of the system behavior similarity (control object) by some characteristics at a certain impact. In the proposed models the duality of the approach is used: the existence of the original system, in respect of which the management decision-making necessity has been arisen, predetermines the existence of this system model as an analogue for management decision-making.

Keywords: economic expertise, controlling, mathematical model, enterprise, management.

Постановка проблеми. Обмеженість вибору моделей управління, відсутність визначеної процедурної регламентації їх реалізації, вузький діапазон релевантної для прийняття рішення інформації, а також високий рівень уніфікації автоматизованих систем управління та суперечливий набір критеріїв оцінки об'єктів управління за ознакою «ефективність» зумовлюють існуючі підходи до прийняття управлінських рішень, а отже збільшують ризик прийняття неефективного та/або помилкового рішення. Для вирішення даних проблем найбільш дієвими до застосування є ідеї контролінгу, який в контексті управління визнається «системною концепцією інформаційно-аналітичного та методичного забезпечення процесів планування, контролю, аналізу та прийняття управлінських рішень з метою успішної реалізації цілей підприємства, що реалізується у стратегічному та оперативному форматі» [1].

З метою підвищення ефективності дії цієї системи відстоюється позиція включення в неї підсистеми економічної експертизи, яка б могла забезпечувати ситуаційну адекватність прийняття управлінських рішень суб'єктами господарювання для забезпечення реальної економічної самостійності, конкурентоспроможності й стабільного положення на ринку [2].

Розширення сфери застосування інституту спеціальних знань економічної експертизи має не тільки самостійне наукове значення, але й дозволяє створювати фахово обґрунтовані орієнтири як для вчених-економістів, так і для підприємців-практиків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Побудова дієвої системи контролінгу на підприємствах та проблеми інтеграції в нього управлінських функцій стали предметом досліджень зарубіжних вчених: Ю. Вебера, А. Дайле, Х.-Ю. Кюппера, Р. Манна, В. Ньюмана, Г. Піча, Т. Скоуна, Д. Хана, П. Хорвата, Х. Фольмута, Д. Шнейдера, І. Шрайога, Х. Штайнмана та ін. Серед вітчизняних вчених найбільший внесок в розвиток теоретико-практичних основ контролінгу внесли Т. Калайтан, О. Оліфіров, В. Петренко, С. Петренко, В. Прохорова, М. Пушкар, В. Ткаченко, Г. Шепітко, Г. Швиданенко, Ю. Яковлева та ін.

Питання розробки та удосконалення систем підтримки прийняття управлінських рішень на підприємстві, методів управління досліджували такі вітчизняні та зарубіжні вчені: Ю. Авдеев, М. Амосов, Е. Ван Дам, П. Бідюк, В. Глухов, В. Глушков, С. Даудов, В. Деннінг, Л. Коршевнюк, Т. Ламберт, С. Мортон, Дж. Нейман, С. Оптнер, Ю. Петруня,

С. Ромашко, Г. Саймон, В. Ситник, К. Хільдебрант та багато інших.

Вагомий внесок у розвиток і становлення економічних експертних досліджень зробити вітчизняні та зарубіжні науковці та практики, зокрема Т. Арзуманян, І. Бахтін, М. Білуха, Ф. Бутинець, І. Волкова, С. Голубятніков, В. Дрейден, Г. Мумінова-Савіна, В. Палій, П.-З. Пошюнас, А. Ромашов, В. Рудницький, В. Танасевич, В. Шевчук, Г. Шумака та інші. Водночас економічна експертиза в їх роботах розглядається з позиції її застосування тільки для отримання доказової інформації, необхідної для забезпечення потреб судово-слідчих органів, що має невинуватого однобічний та обмежений характер.

Натомість застосування економічної експертизи в системі контролінгу – управлінська метасистема, що об'єднує в собі технологічні та евристичні складові інтелектуалізації управлінської праці, сприятиме беззаперечному підвищенню якості реалізації його метафункції.

Постановка завдання. За мету дослідження, викладеного в даній статті, обрано розкриття аспектів використання математичних методів та моделей в процесі економічної експертизи в рамках системи контролінгу підприємства.

Виклад основного матеріалу дослідження. В процесі економічної експертизи здійснюються емпіричні і теоретичні дослідження, наукове пізнання яких неможливе без створення моделей. Такі моделі засновані на ідеї подібності поведінки системи (об'єкта управління) за деякими ознаками при визначеному впливі. В них використовується дуальність підходу: існування системи – оригіналу, щодо якої виникла потреба прийняття управлінського рішення, зумовлює існування моделі цієї системи як аналогу для прийняття управлінських рішень.

Сутнісна характеристика математичних моделей при описі економічної експертизи полягає у використанні емпіричних даних не стільки для перевірки гіпотез, скільки для розробки самої моделі, яка в свою чергу може індуктивним шляхом сприяти висуненню теоретичних гіпотез.

Диференціація структурних моделей за способом задання неоднорідності вихідних даних визначається у двох типах моделей: детерміновані та статистичні. У детермінованих моделях кожному вихідному значенню відповідає певне значення досліджуваної характеристики, причому ці значення для різних вихідних значень можуть бути різними.

У статистичних моделях задається лише ймовірність того, що при певному вихідному значенні масив буде володіти певними властивостями, тобто задається закон розподілу досліджуваної величини. Робиться припущення, що при всіх значеннях масиву цей закон є однаковим.

Даний підхід до економічної експертизи може бути реалізований з використанням математичних моделей, які дозволяють поєднати емпіричні дані з висунутими експертом в процесі дослідження гіпотезами, а саме:

- ігрових моделей (в першу чергу за умов часткової чи повної невизначеності);
- оптимізаційних моделей (при потребі та можливості вибору критерію ефективності, що призводить до оптимізації цільової функції);
- ймовірнісно-статистичних моделей (при наявності статистичної сукупності із застосуванням теорії статистичних оцінок та перевірки гіпотез).

Але специфіка використання математичних методів в економічній експертизі визначається нелінійною

природою об'єктів економічної експертизи, складністю структури та різноманіттям причинно-наслідкових зв'язків. Так, застосування ігрової моделі можливе в контексті оцінки інформаційного зв'язку «експерт – ініціатор експертизи». Математичні моделі на основі оптимізації цільової функції доцільно застосовувати для дослідження процесів з детермінованими параметрами, коли можна чітко передбачити вигляд результату при такому моделюванні та при цьому відповідним чином встановлювати систему обмежень (наприклад, дослідження певного виду сировини в процесі контролінгу забезпеченості ресурсами тощо).

У контексті даного дослідження доцільно обирати ймовірнісно-статистичну модель як таку, що дозволяє на основі певної сукупності емпіричних даних описати теоретичну величину.

Математичний опис ймовірнісно-статистичної моделі в контексті даного дослідження може набирати наступного виду.

Нехай відомо, що деяка економічна характеристика γ , яка поширюється відповідним інформаційним каналом, добре описується випадковою величиною ξ із законом розподілу з заданою функцією $F_\xi(x)$.

На окремому підприємстві щодо кожного окремого питання виникає загальний масив інформації, який продукується сукупністю інформаційних каналів, що може бути візуально представлений двовимірним масивом – матрицею:

$$\begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}, \quad (1)$$

де, $i = 1, \dots, n$ – кількість однотипних інформаційних каналів (під ними можна розуміти, наприклад, в межах комплексу – структурні підрозділи (філії), або в межах тривалого проміжку часу – звітні періоди); $j = 1, \dots, m$ – кількість однотипних інформаційних каналів (в кожному каналі наявна своя економічна характеристика і їй відповідає певна випадкова величина).

Відповідно, за математичним описом кожний канал продукує вектор

$$x_{j1} \ x_{j2} \ \dots \ x_{jn}, \quad (2)$$

Відомо, що для функції розподілу випадкової величини справджується рівність:

$$F_\xi(x) = P(\xi < x), \quad (3)$$

де $P(\xi < x)$ – ймовірність того, що інформаційна характеристика γ окремого джерела буде корисною для експерта, теоретична величина характеристики γ менша за фактичне значення x , отримане з інформаційного каналу.

З рівності (1) випливає, що для довільних $b \in R^l$ та $\varepsilon > 0$ виконується рівність:

$$P(|\xi - b| < \varepsilon) = F_\xi(b + \varepsilon) - F_\xi(b - \varepsilon), \quad (4)$$

де ε – рівень похибки.

Модель 1. Розглянемо випадок $m = 1$, тобто при потребі виокремлюється лише канал економічної експертизи.

Нехай маємо n однотипних інформаційних каналів (C_1, C_2, \dots, C_n), які продукують реалізацію характеристики γ .

Вхідні дані: масив розміру $(1 \times n)$, а саме $X = (x_1, \dots, x_n)$.

Нехай x_1, x_2, \dots, x_n – n значень характеристики γ (масив фактичних значень, отриманих з каналів C_1, C_2, \dots, C_n). Обчислюємо V_i – відхилення за ймовірністю значень x_i від середнього значення $a = M_\xi$, де M_ξ – математичне сподівання випадкової величини ξ за формулою:

$$B_i = |F_\delta(x_i) - F(a)| = \left| \int_a^{x_i} p(\eta) d\eta \right|, \quad (5)$$

де $p(\eta)$ – щільність розподілу випадкової величини ξ .

Будемо вважати, що масив фактичних значень x_1, x_2, \dots, x_n задовольняє рівню довіри α ($0 < \alpha < 1$), якщо $C(X) > \alpha$.

У випадку $C = C_1(X) = \prod_{i=1}^n (1 - B_i)$ даний критерій дозволяє згладжувати можливе сингулярне збурення в окремих періодах.

Добуток несправджування окремих подій дасть можливість зробити висновок про недостовірність інформації (в цілому не задовольняє нашому критерію).

А у випадку $C = C_1(X) = (1 - \max_{i=1, \dots, n} B_i)$ такий критерій перевірки враховує той факт, що недостовірність хоча б по одному інформаційному каналу призведе до спростування гіпотези, висунутої експертом (оскільки B_i залежить від x).

У разі відповідності отриманих значень критеріям перевірки експерт висуває гіпотезу про достовірність фактичних даних каналів C_1, C_2, \dots, C_n з рівнем довіри α .

Враховуючи зазначені властивості функцій $C_1(X)$, $C_2(X)$ вважаємо за доцільне ввести позначення критерію з функцією $C_1(X)$ – слабкий критерій (C), а критерій з функцією $C_2(X)$ – сильний критерій (C_s).

Модель 2, при якій $m > 1$. При кожному значенні $j = 1, 2, \dots, m$ маємо n однотипних каналів $C_1^j, C_2^j, \dots, C_n^j$, які продукують реалізацію характеристики γ_j .

Характеристику γ_j моделюємо випадковою величиною ξ_j із заданим законом розподілу $F_{\xi_j}^j(x)$.

Вхідні дані: масив розміру $(m \times n)$ $X = x_{i=1, \dots, n}^{j=1, \dots, m}$.

Вираховуємо значення відхилень за ймовірністю:

$$B_i^j = |F_{\xi_j}^j(x_i^j) - F(a_j)| = \left| \int_{a_j}^{x_i^j} p_j(\eta) d\eta \right|, \quad (6)$$

де $p_j(\eta)$ – щільність розподілу випадкової величини ξ_j ;

$a_j = M_{\xi_j}$ – математичне сподівання випадкового вибору одного з інформаційних каналів, описаних величиною ξ_j .

Критеріями перевірки будуть:

1. Слабкий критерій з функцією

$$C_t(X) = \prod_{i=1}^n \prod_{j=1}^m (1 - B_i^j) > \alpha = \alpha_1^{nm}, \quad (7)$$

де α_j – рівень довіри по фіксованому каналу C_i^j , $i = 1, \dots, n$; $j = 1, \dots, m$.

2. Сильний критерій

$$C_s(X) = \max_{i=1, \dots, n} B_i^j < 1 - \alpha. \quad (8)$$

При сучасних умовах господарювання та необмеженості доступу осіб, що приймають рішення до інформації, може бути використана модифікація цих моделей.

Слід зауважити, що при певній модифікації модель дозволяє враховувати нерівнозначність каналів (використовуючи вагові коефіцієнти) і допускає нескінченну кількість каналів.

А саме, приймаємо, що масив X нескінченний (x_1, \dots, x_n). Вводимо вагові коефіцієнти $\mu_i \geq 0$ ($i = 1, 2, \dots, n$). Тоді, критерій довіри матиме вигляд:

$$\bar{C}_1(X) = \prod_{i=1}^{+\infty} (1 - \mu_i B_i) > \alpha. \quad (9)$$

А отже, реалізація моделі може бути наступна:

1) вибір закону розподілу критерію величини ξ . На практиці в тестових моделях слід використовувати рівномірно розподілену випадкову величину. При розгляді неповної моделі слід використовувати нормально розподілену випадкову величину;

2) вибір μ_i у варіантах. Розглядаючи нерівноцінні канали можна надавати кожному з них окремого вагового коефіцієнта μ_i , а саме: для більш важливих інформаційних каналів μ_i більший (прикладом може слугувати значення похибки по періодах).

У випадку, коли значення інформаційного каналу спадає за терміном давності доцільно μ_i брати у вигляді:

$$\mu_i = 1 - ih/M, \quad (10)$$

де $i = 1, 2, \dots, n$;

h – часовий крок (місяць, квартал тощо);

M – характерна довжина звітного періоду (1 рік, 5 років тощо).

У випадку, коли значення інформаційного каналу спадає за терміном давності доцільно μ_i брати у вигляді:

$$\mu_i = 1 - \left[i - \frac{1}{M} \right] h, \quad (11)$$

що дозволяє враховувати дискретний характер спадання;

3) вибір рівня довіри α . Класичний підхід полягає у виборі $\alpha = 0,99$ – строгий підхід, $\alpha = 0,95$ – поміркований підхід;

4) введення масиву x_1, \dots, x_n в модель;

5) програмна реалізація.

В процесі програмної реалізації вектор x_1, x_2, \dots, x_n генерується як сукупність випадкових чисел.

Розроблені в такий спосіб моделі розглядаються як автономні у сенсі того, що статистичні параметри вибірки задаються як зовнішні параметри і при цьому вибірка генерується як набір випадкових величин з пакету Maple [3-6].

Водночас дані моделі є гнучкими, оскільки їх вхідними даними можуть виступати незалежні фактичні дані.

Так, для ілюстрації роботи моделі 2 в процесі дослідження було обрано 3 типи інформаційних каналів ($m = 3$). Для кожного з каналів передбачене отримання експертом даних по 4 звітних періодах ($n = 4$). Задані параметри генерування вибірки, які залежать від типу інформації для j каналу. Значення функції $C(x)$ обчислюється наскрізно. a_j – очікуване значення характеристики γ_j (без експертного дослідження).

Проведені розрахунки функцій для сильного і слабого критерію для цієї моделі дозволили залишити критерій впорядкованим, тобто доведене існування значення розкиду δ , з якого починається підтвердження області стійкості.

Висновки з проведеного дослідження. Наведений в межах даної статті підхід застосування ймовірнісно-статистичних моделей дозволяє експерту на основі певної сукупності емпіричних даних, наявних при економічному дослідженні, описати теоретичну величину. В подальшому він може бути застосованим в процесі системного дослідження оцінки всього комплексу економічних показників діяльності підприємства в системі контролінгу, що базується на розкладенні інформації в її різноманітних аспектах й визначаючих її факторах на елементи та їх зв'язні у всьому різноманітті причино-наслідкових зв'язків та залежностей [7].

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Гребешкова О.М. Стратегічний контролінг в системі управління підприємством [Текст] / О.М. Гребешкова, О.О. Кизенко // Проблеми економіки та управління: Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2010. – Випуск № 683 – С. 205–209.
2. Перезовова І.В. Імплементція економіко-експертної системи в систему контролінгу підприємства [Текст] / Ірина Володимирівна Перезовова // Актуальні проблеми розвитку економіки регіону: науковий журнал. – Івано-Франківськ : ДВНЗ «Видво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника». – 2014. – Вип. 10. – Т. 1. – 239 с. – С. 103–107.
3. Марле 7. Основи практичного застосування [Текст] / [М.О. Гірник, А.В. Костенко, М.В. Лучко, М.І. Плеша]. – Львів : ВНТЛ – Класика, 2002. – 174 с.
4. Говорухин В. Компьютер в математическом исследовании: Maple, MATLAB, LaTeX [Текст] / В. Говорухин, Б. Цибулин. – СПб. : Питер, 2001. – 624 с.
5. Дьяконов В.П. Maple 9.5/ 10 в математике, физике и образовании [Текст] / В.П. Дьяконов. – М. : СОЛОН – Перс, 2006. – 720 с.
6. Кобильник Т.П. Системы компьютерной математики: Maple, Mathematica, Maxima [Текст] / Тарас Петрович Кобильник. – Дрогобич: Редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2008. – 315 с.
7. Головина Т.А. Экономическая природа и направления реализации контроллинга в системе управления производственными затратами [Текст] / Т. А. Головина // Актуальные вопросы экономики и управления: материалы междунар. науч. конф. (г. Москва, апрель 2011 г.). Т. II. – М. : РИОР, 2011. – С. 86–91.

УДК 339.54

Перелигін М.М.*кандидат економічних наук,**доцент кафедри менеджменту зовнішньоекономічної діяльності, директор**Житомирського економіко-гуманітарного інституту**Університету «Україна»***ТЕХНІЧНІ БАР'ЄРИ ЕКСПОРТУВАННЯ ПРОМИСЛОВОЇ ПРОДУКЦІЇ
ВІТЧИЗНЯНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ**

Стаття присвячена розгляду питання застосування технічних бар'єрів щодо вітчизняних експортерів промисловою продукцією в умовах функціонування Світової організації торгівлі. Досліджується проблема відповідності вітчизняних правових та економічних умов господарювання міжнародним торговельним нормам. Окреслені основні напрямки вирішення існуючих проблемних питань в умовах національної економіки.

Ключові слова: Світова організація торгівлі, технічні бар'єри, протекціонізм, експортери, лібералізація зовнішньої торгівлі.

Перельгін Н.Н. ТЕХНИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ ЭКСПОРТИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Статья посвящена рассмотрению вопроса применения технических барьеров в отношении отечественных экспортеров промышленной продукцией в условиях функционирования ВТО. Исследуется проблема соответствия отечественных правовых и экономических условий хозяйствования международным торговым нормам. Очерчены основные направления решения существующих проблемных вопросов в условиях национальной экономики.

Ключевые слова: Всемирная торговая организация, технические барьеры, протекционизм, экспортеры, либерализация внешней торговли.

Perelygin M.M. INDUSTRIAL TECHNICAL BARRIERS EXPORT FOR DOMESTIC MANUFACTURERS

The article is devoted to the issue of technical barriers to domestic exporters of manufactured goods in terms of the functioning of the WTO. The problem of matching domestic legal and economic conditions of managing international trading rules. The basic directions of solving existing problems in terms of the national economy.

Keywords: WTO, technical barriers, protectionism, exporters, liberalization of foreign trade.

Постановка проблеми. Вихід українських підприємств в умовах економічної та політичної нестабільності, а також стрімкого зниження платоспроможності споживачів внутрішнього ринку на європейський ринок на сьогодні є вкрай актуальним питанням.

Разом з тим обмеженість фінансових ресурсів, незадовільний стан основних засобів, існуюча невідповідність промислової продукції міжнародним нормам та стандартам, а також вкрай повільне впровадження інноваційних технологій у виробничий процес є для більшості підприємств одними з головних причин, які перешкоджають виходу на зарубіжні ринки. Проте слід зазначити, що попри все в Україні існують підприємства, продукція яких є конкурентоздатною як на вітчизняному ринку, так і на зовнішньому, а існуючий потенціал виробництва перевищує вну-

трішні потреби країни. Тому для збільшення обсягів реалізації продукції та більш ефективного використання виробничих потужностей цим підприємствам слід шукати шляхи виходу на нові ринки збуту.

Враховуючи географічну близькість та високий рівень перспективності, привабливим видається саме європейський ринок. На жаль, у багатьох випадках вітчизняні підприємства самостійно не в змозі подолати саме технічні бар'єри входу на зарубіжні ринки як з огляду на низьку якість самої продукції, так і через неспроможність адаптуватись до вимог цих ринків. Це вимагає ґрунтовного аналізу ситуації, що склалася.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми виходу на зовнішні ринки українських підприємств висвітлюються у наукових публікаціях багатьох вітчизняних вчених, а саме Н.І. Чухрай, Л.Є. Сухом-