

ФОРМУВАННЯ МОДЕЛІ ОПТИМІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

© 2015 Рудніченко Є. М., Лісовський І. В.

УДК 657

Лісовський І. В., Рудніченко Є. М. Формування моделі оптимізації інформаційно-аналітичного забезпечення управління витратами промислового підприємства

У статті досліджено особливості формування моделі оптимізації інформаційно-аналітичного забезпечення управління витратами. Визначено основні джерела інформації та інструментальні підходи до управління витратами промислових підприємств. Для забезпечення успішного функціонування підприємства в умовах наростання проявів кризових явищ має відбуватися постійне вдосконалення системи управління підприємством і найбільш важливими елементами його нормального функціонування. Одним з таких важливих елементів є витрати підприємства. Відповідно, для ефективного управління витратами необхідно застосовувати найбільш оптимальні підходи та інструменти управління ними на основі належного інформаційно-аналітичного супроводу всіх процесів. У статті пропонується застосовувати модель оптимізації інформаційно-аналітичного забезпечення управління витратами промислового підприємства, на основі якої будуть прийматися більш обґрунтовані та економічно-доцільні рішення. Запропоновано поєднання оптимальних методів та інструментів для підвищення ефективності управління підприємством.

Ключові слова: моделювання, витрати, інформаційно-аналітичне забезпечення.

Табл.: 3. **Формул.:** 16. **Бібл.:** 8.

Рудніченко Євгеній Миколайович – доктор економічних наук, доцент, професор кафедри менеджменту, Хмельницький національний університет (вул. Інститутська, 11, Хмельницький, 29016, Україна)

E-mail: boretsmagistr@rambler.ru

Лісовський Ігор Вікторович – асистент, кафедра економіки підприємств і підприємництва, Хмельницький національний університет (вул. Інститутська, 11, Хмельницький, 29016, Україна)

E-mail: lisov75@mail.ru

УДК 657

UDC 657

Лісовський І. В., Рудніченко Е. Н. Формирование модели оптимизации информационно-аналитического обеспечения управления затратами промышленного предприятия

В статье исследованы особенности формирования модели оптимизации информационно-аналитического обеспечения управления затратами. Определены основные источники информации и инструментальные подходы к управлению затратами промышленных предприятий. Для обеспечения успешного функционирования предприятия в условиях нарастания проявлений кризисных явлений должно происходить постоянное совершенствование системы управления предприятием и наиболее важными элементами его нормального функционирования. Одним из таких важных элементов являются расходы предприятия. Соответственно, для эффективного управления затратами необходимо применять наиболее оптимальные подходы и инструменты управления ими на основе надлежащего информационно-аналитического сопровождения всех процессов. В статье предлагается применять модель оптимизации информационно-аналитического обеспечения управления затратами промышленного предприятия, на основе которой будут приниматься более обоснованные и экономически целесообразные решения. Предложено сочетание оптимальных методов и инструментов для повышения эффективности управления предприятием.

Ключевые слова: моделирование, затраты, информационно-аналитическое обеспечение.

Табл.: 3. **Формул.:** 16. **Библ.:** 8.

Лісовський Ігорь Вікторович – асистент, кафедра економіки підприємств і підприємництва, Хмельницький національний університет (вул. Інститутська, 11, Хмельницький, 29016, Україна)

E-mail: lisov75@mail.ru

Рудніченко Євгеній Николаевич – доктор економічних наук, доцент, професор кафедри менеджменту, Хмельницький національний університет (вул. Інститутська, 11, Хмельницький, 29016, Україна)

E-mail: boretsmagistr@rambler.ru

Lisovskyi I. V., Rudnichenko Ye. M. Building a Model for Optimization of Informational-Analytical Ensuring of Cost Management of Industrial Enterprise

The article examines peculiarities of building a model of informational-analytical optimization of cost management. The main sources of information together with approaches to cost management of industrial enterprises have been identified. In order to ensure the successful operation of enterprise in the conditions of growing manifestations of crisis, a continuous improving of the system for enterprise management along with the most important elements, which are necessary for its normal functioning, should be carried out. One of these so important elements are costs of enterprise. Accordingly, for an effective cost management, the most appropriate management approaches and tools must be used, based on a proper informational-analytical support of all processes. The article proposes an optimization model of informational-analytical ensuring of cost management of industrial enterprises, which will serve as a ground for more informed and economically feasible solutions. A combination of best practices and tools to improve the efficiency of enterprise management has been proposed.

Key words: modeling, costs, informational-analytical support.

Tabl.: 3. **Formulae:** 16. **Bibl.:** 8.

Lisovskyi Ihor V. – Assistant, Department of Economics of Enterprises and Entrepreneurship, Khmelnytsky National University (vul. Instytutska, 11, Khmelnytsky, 29016, Ukraine)

E-mail: lisov75@mail.ru

Rudnichenko Yevhenyi M. – Doctor of Science (Economics), Associate Professor, Professor of the Department of Management, Khmelnytsky National University (vul. Instytutska, 11, Khmelnytsky, 29016, Ukraine)

E-mail: boretsmagistr@rambler.ru

Складна економічна ситуація в будь-якій країні завжди змушувала менеджмент підприємств переглядати зміст та структуру витрат у контексті пошуку резервів та можливих шляхів їх оптимізації. При цьому використовувалися певні методи та інструменти, які з позиції керівництва були доцільними у визначений момент часу. Однак завжди проблематичним було ви-

значити, до якого моменту обраний підхід був дієвим та корисним і коли наставав час його змінити. Саме тому моделювання процесів інформаційно-аналітичного забезпечення управління витратами може розширити можливості управлінців і підвищити гнучкість управління витратами підприємства.

Стосовно методології управління витратами та пошуку альтернатив інформаційно-аналітичного забезпечення цього процесу, то систематично у науковій періодиці публікують праці таких вітчизняних науковців як: О. Орлов, Є. Рясних, Г. Козаченко, Ю. Погорелов [1, 2] і найчастіше цитують іноземних авторів: А. Апчерча, К. Друрі, Ч. Хорнгрена, Дж. Фостера [3–5] та інших.

Основним завданням статті є розроблення моделі оптимізації інформаційно-аналітичного забезпечення управління витратами промислового підприємства.

В основі процесу оптимізації інформаційно-аналітичного забезпечення управління витратами (ІАЗУВ) знаходяться потоки внутрішньої та зовнішньої інформації щодо формування витрат.

При формуванні моделі необхідно враховувати зовнішню інформацію про: кон'юнктуру ринку, споживачів, постачальників, конкурентів, технології, вплив інституційних агентів (табл. 1).

Крім вищеперерахованого, обов'язковим є врахування внутрішньої інформації щодо: досягнення стратегічних цілей управління витратами; основних положень облікової політики підприємства та її змін; рівня автоматизації процесів управління витратами; креативності управлінського персоналу та наявності опортуністичної поведінки виконавців; оперативності надання інформації у розрізі окремих статей витрат; контролю витрат (табл. 2).

З формальної точки зору, у процесі моделювання оптимізується конфігурація ІАЗУВ. За незначних спрощень, на практиці така оптимізація означає оперативність прийняття управлінського рішення з достатнім рівнем надійності (достовірності) і мінімізацію витрат. Тому підґрунтям для побудови критерію оптимальності у відповідній моделі оптимізації ІАЗУВ є такі дві задачі мінімізації:

$$x^* \in \arg \min_{x \in S} s_{IAZUB}(x), \quad (1)$$

$$y^* \in \arg \min_{y \in T} \theta_{IAZUB}(y), \quad (2)$$

де прийнято такі умовні позначення щодо змінних:

$s_{IAZUB}(x)$ – функція, значення якої відповідають (є еквівалентом) нормованим (стандартизованим) витратам;

$\theta_{IAZUB}(y)$ – функція, значення якої характеризують оперативність прийняття управлінського рішення з достатнім рівнем надійності (достовірності);

x – набір параметрів або факторів, що опосередковано або безпосередньо впливають на результуючі витрати;

y – набір параметрів або факторів, що опосередковано або безпосередньо впливають на оперативність прийняття управлінського рішення з достатнім рівнем надійності (достовірності);

S – множина усіх можливих (допустимих) факторів впливу на результуючі витрати;

T – множина усіх можливих (допустимих) параметрів ІАЗУВ, пов'язаних з оперативністю прийняття управлінського рішення.

Слід зауважити, що параметри і фактори, що опосередковано або безпосередньо впливають на результуючі витрати, також відносяться до ІАЗУВ. Сукупність цих параметрів і складає конфігурацію ІАЗУВ, якою можна керувати і яку слід удосконалювати. Сюди також входить й аналітичний інструментарій. При цьому рішення щодо оптимальної конфігурації ІАЗУВ повинно вироблятися впродовж тривалого часу, починаючи з деякого стартового моменту (початку імплементації розв'язку задачі оптимізації). Однак істотність таких рішень обмежена в часі. Тобто вони валідні про-

Таблиця 1

Характеристика зовнішньої інформації щодо витрат підприємства

Назва джерела	Характеристика	Оцінка		
Кон'юнктура ринку	Розвиток чи занепад наявних ринків, розширення чи згорання бізнесу або його певних напрямків	Спад	Стабільність	Зростання
Споживачі	Можливість відповідати очікуванням споживачів при наявному рівні витрат	Не відповідає очікуванням споживачів	Частково відповідає очікуванням споживачів	Відповідає очікуванням споживачів
Постачальники	Альтернативність забезпечення ресурсами для мінімізації витрат	Альтернатив не існує	Обмежена кількість альтернатив	Достатня кількість альтернатив
Конкуренти	Аналіз витратного механізму конкурентів	Не досконалий	Аналогічний	Більш досконалий
Технології	Технологічна можливість забезпечення мінімізації витрат, технологічний аудит	Не забезпечують оптимізацію витрат	Частково забезпечують оптимізацію витрат	Забезпечують оптимізацію витрат
Вплив інституційних агентів	Регламентация процесів формування економічної безпеки держави за рахунок регламентації «обов'язкових витрат» (нормативне регулювання, фіскальний аспект, екологічний аспект та інші)	Зростання загального обсягу витрат	Стабільність обсягу витрат	Зменшення витрат

Характеристика внутрішньої інформації щодо витрат підприємства

Назва	Характеристика	Оцінка		
Досягнення стратегічних цілей управління витратами	Аналіз реалізації стратегії управління витратами на певну дату (зменшення собівартості, скорочення непродуктивних витрат, альтернативність вибору сировини і комплектуючих та інше)	Не досягнуто (стратегічно не визначено)	Частково досягнуто	Досягнуто
Основні положення облікової політики підприємства стосовно витрат та зміни, що виникають	Метод розподілу непрямих витрат, нарахування амортизації, форми управлінської звітності та інше	Зміни відсутні	Зміни незначні	Зміни суттєві
Рівень автоматизації процесів управління витратами	Застосування комплексних програм управління виробництвом, застосування лише облікових програм, застосування спрощених аналітичних форм обліку та аналізу витрат	Низький	Середній	Високий
Креативність управлінського персоналу	Застосування ситуативного підходу та різних методів управління витратами відповідно до управлінських потреб, генерування власних пропозицій з удосконалення системи управління витратами	Низька	Середня	Висока
Наявність опортуністичної поведінки виконавців	Рівень спротиву управлінським нововведенням та свідомий саботаж удосконалення процесів управління (у тому числі витратами)	Низька	Середня	Висока
Оперативність надання інформації у розрізі окремих статей витрат	Можливість забезпечення керівництва деталізованою інформацією про витрати та їх динаміку	Низька	Середня	Висока
Контроль витрат	Рівень контрольованості використання ресурсів і відслідковування процесів генерування витрат	Формальний	Локальний	Глобальний

тягом порівняно нетривалих періодів, оскільки сучасні ринкові умови є надзвичайно мінливими.

Задачі (1) та (2) у сукупності є двокритеріальною задачею оптимізації [6, 7]. Зважаючи на умову того, що $S \cap T \neq \emptyset$, для її коректного представлення замість двох окремих (розрізаних) множин S і T будемо розглядати множину $U = S \cup T$. На множині U функції $S_{IA3VB}(x)$ і $\theta_{IA3VB}(y)$ не змінюються – лише їх аргументи (конфігурація ІАЗУВ) будуть мати більшу кількість елементів у переліку z , де $z \in U$. У перелік аргументів z входять і перелік x , і перелік y . Тоді формально отримаємо таку двокритеріальну задачу оптимізації [6]:

$$z^* \in \arg \min_{z \in U} S_{IA3VB}(z), \quad (3)$$

$$z^* \in \arg \min_{z \in U} \theta_{IA3VB}(z). \quad (4)$$

Задачі (3) і (4) у загальному випадку представимо у вигляді перетинів відповідних підмножин множини U :

$$z^* \in \{\arg \min_{z \in U} S_{IA3VB}(z)\} \cap \{\arg \min_{z \in U} \theta_{IA3VB}(z)\}. \quad (5)$$

Відомо, що багатокритеріальні задачі дуже рідко мають розв'язок [6, 8]. Це стосується навіть і задач з мінімальною кількістю критеріїв – двокритеріальних. Тому двокритеріальна задача (5) повинна бути зведена до еквівалентної однокритеріальної (скалярної) задачі або до деякої послідовності скалярних задач [6].

Наразі перейдемо до оцінювання функцій $S_{IA3VB}(z)$ і $\theta_{IA3VB}(z)$. Для цього насамперед визначимо структуру множини U . Ця множина містить усі можливі, доступні та застосовані конфігурації ІАЗУВ. При цьому зазначимо, що кількість основних методів управління витратами та їх інформаційно-аналітичного забезпечення не вичерпується переліком 11 методів з табл. 3.

Резонність такого незвичного, на перший погляд, твердження виходить з того, що принаймні з кожної пари серед цих 11 методів можна утворити новий (комбінований) метод.

Згідно з табл. 3 виконаємо нумерацію перших 11 елементів множини U від 1 до 11. Тобто $z_1 \in U$ відповідає абзорпшн-костингу, $z_2 \in U$ відповідає директ-костингу, і т. д. Тому перелік методів з табл. 3 – це підмножина $\{z_j\}_{j=1}^{11} \subset U$.

Отже, множиною усіх конфігурацій ІАЗУВ є $U = \{z_j\}_{j=1}^M$, де кількість

$$M \leq \sum_{m=1}^{11} \frac{11!}{m!(11-m)!} = 2047.$$

Максимальна кількість комбінованих методів дорівнює $2047 - 11 = 2036$. Звісно, випадок, коли усі 2036 варіантів комбінації оригінальних методів управління витратами застосовуються, є малоімовірним. Проте принаймні декілька сотень варіантів комбінації методів увійде в множину U .

Сутність основних методів управління витратами та їх інформаційно-аналітичне забезпечення

Метод	Сутність методу	Інформаційно-аналітичне забезпечення ¹
Абсорпшн-костинг (англ. – <i>Absorption Costing</i>)	У собівартість продукції входять усі витрати (у тому числі й накладні)	Збір деталізованої інформації про витрати з метою найбільш точного розподілу накладних витрат та визначення собівартості продукції
Директ-костинг (англ. – <i>Direct Costing System</i>)	Постійні накладні витрати не входять до собівартості продукції, а відносяться безпосередньо на рахунок прибутків і збитків у тому періоді, коли вони відбулися	Грунтовний аналіз структури витрат та їх поведінки залежно від зміни обсягів виробництва, акумулювання інформації про змінні та постійні витрати у певному часовому діапазоні прийняття рішень
Стандарт-костинг (англ. – <i>Standard Costing System</i>)	Для кожного виду витрат (матеріальних, трудових та ін.) визначають обґрунтовані норми витрат (стандарти) ресурсу на одиницю продукції. Витрати ресурсів за нормами та відхиленнями від норм споживання ресурсів ураховуються окремо	Інформаційне забезпечення процесу визначення норм і нормативів та систематичний збір інформації щодо їх виконання з метою застосування заходів управлінського впливу
ABC-костинг (англ. – <i>Activity Based Costing</i>)	Діяльність підприємства розглядається як процеси або робочі операції. Сума витрат підприємства протягом періоду або витрат на певний вид продукції визначається на основі витрат на здійснення сукупності відповідних процесів і операцій	Формування розгалуженої інформаційної системи відстеження витрат за процесами та операціями. Максимальна деталізація інформаційно-аналітичного забезпечення процесів управління витратами
CVP-аналіз (аналіз точки беззбитковості) (англ. – <i>Cost – Volume-Profit</i>)	Грунтується на зіставленні трьох величин – витрат підприємства, доходу від реалізації й одержуваного прибутку, залежність яких дозволяє визначити виторг від реалізації (обсяг реалізації), що за відомих величин постійних витрат підприємства і змінних витрат на одиницю продукції забезпечить беззбитковість діяльності або запланований фінансовий результат	Збір та обробка інформації у складі трьох основних компонентів CVP (витрати – обсяг – прибуток). Фіксація інформації що використовується з метою проведення CVP-аналізу на певну дату
Бенчмаркінг витрат (англ. – <i>Benchmarking</i>)	Припускає порівняння стану управління витратами на підприємстві з підприємствами-лідерами з метою подальшого прийняття рішень у сфері управління витратами	Наявність повної та достовірної інформації про еталонні результати і методи їхнього досягнення. Збір інформації для адекватного порівняння витрат
Кост-кілінг (англ. – <i>Killing Costing</i>)	Спрямований на максимальне зменшення витрат у найкоротший термін без збитку для діяльності підприємства й перспектив його розвитку. Використовується в антикризовому менеджменті й управлінні конкурентоспроможністю	Наявність повної та достовірної інформації про стан витрат на підприємстві. Генерування інформаційних потоків щодо джерел економії витрат за рахунок застосування мотиваційного механізму на підприємстві
Метод VCC (метод управління ланцюжком споживчої вартості) (англ. – <i>Value Chain Costing</i>)	Розглядає ланцюжок споживчої вартості й передбачає також аналіз витрат, що знаходяться поза сферою прямого впливу підприємства. Застосовується у стратегічному управлінні витратами	Екстернальноорієнтована система збору та аналізу інформації про витрати. Інформаційно-аналітичне забезпечення ідентифікації альтернативних витрат
LCC-аналіз (розрахунок витрат за етапами життєвого циклу продукції) (англ. – <i>Life Cycle Costing</i>)	Витрати визначаються на виробництво і продаж конкретного продукту протягом усього його життєвого циклу й надалі зіставляються з відповідними доходами. Застосовується у стратегічному управлінні витратами	Належне інформаційне забезпечення у сфері маркетингового менеджменту та чітка ідентифікація етапів життєвого циклу продукту з метою виявлення відповідності рівня витрат і етапу життєвого циклу продукту
Таргет-костинг (англ. – <i>Target Costing</i>)	На основі заданої ціни реалізації виробу й бажаної величини прибутку встановлюється цільова собівартість, що надалі забезпечується зусиллями всіх служб підприємства. Забезпечує цільову собівартість на стадії планування продукції. Є інструментом стратегічного управління витратами	Порівняння прогностичної інформації з фактичною з метою жорсткого контролю цільових показників собівартості. Ретельний аналіз інформації про відхилення від заданих параметрів собівартості

1	2	3
Кайзен – костинг (англ. – <i>Kaizen Costing</i>)	Передбачає не досягнення певної величини витрат, а постійне, безупинне і всеохоплююче їхнє зменшення. Забезпечує цільову собівартість у процесі виробництва продукції. Використовується переважно в оперативному управлінні витратами та контролі за їхнім рівнем	Інформаційно-аналітичне забезпечення пошуку резервів економії витрат з метою досягнення цільових показників рівня собівартості при належній якості продукції

Примітка: ¹ – авторське виокремлення.

Джерело: сформовано з використанням [2, с. 46–47].

Функції $S_{IA3VB}(z)$ і $\theta_{IA3VB}(z)$ мають бути оцінені на M варіантах переліку параметрів та факторів, що опосередковано або безпосередньо впливають на результуючі витрати та оперативність прийняття управлінського рішення з достатнім рівнем надійності. Звичайно, якусь частину з цих варіантів неможливо оцінити без додаткових експертиз (експертних процедур). Тому припустимо, що для оцінки M_0 з M значень кожної з функцій $S_{IA3VB}(z)$ і $\theta_{IA3VB}(z)$ необхідно застосувати експертні методи. Очевидно, що $M_0 < M$, але на практиці значення M_0 складає до 50% від значення M . Сукупність M_0 оцінок функцій визначимо на підмножині $U_0 \subset U = \{z_j\}_{j=1}^M$.

Перед тим, як перейти до формалізації обробки експертних суджень, опишемо процедуру нормалізації функцій $S_{IA3VB}(z)$ і $\theta_{IA3VB}(z)$, адже одиниці виміру їх значень у загальному випадку є різними. Припустимо, що функції $S_{IA3VB}(z)$ і $\theta_{IA3VB}(z)$ уже оцінені.

Задля нормалізації замість функцій $S_{IA3VB}(z)$ та $\theta_{IA3VB}(z)$ будемо розглядати нормовані функції

$$\tilde{S}_{IA3VB}(z) \text{ та } \tilde{\theta}_{IA3VB}(z), \quad (6)$$

визначені на одній і тій самій множині.

Далі нам слід виконати нормування функцій $S_{IA3VB}(z)$ і $\theta_{IA3VB}(z)$ на підмножині $U_0 \subset U$ за таким підходом:

$$\tilde{S}_{IA3VB}(z) = \frac{S_{IA3VB}(z)}{\max \left\{ \begin{array}{l} \max_{h \in U_0 \subset U = \{z_j\}_{j=1}^M} S_{IA3VB}(h), \\ \max_{h \in U_0 \subset U = \{z_j\}_{j=1}^M} \theta_{IA3VB}(h) \end{array} \right\}}, \quad (7)$$

$$z \in U_0 \subset U,$$

$$\tilde{\theta}_{IA3VB}(z) = \frac{\theta_{IA3VB}(z)}{\max \left\{ \begin{array}{l} \max_{h \in U_0 \subset U = \{z_j\}_{j=1}^M} S_{IA3VB}(h), \\ \max_{h \in U_0 \subset U = \{z_j\}_{j=1}^M} \theta_{IA3VB}(h) \end{array} \right\}}, \quad (8)$$

$$z \in U_0 \subset U.$$

Нормування функцій $S_{IA3VB}(z)$ і $\theta_{IA3VB}(z)$ на підмножині $\{U \setminus U_0\} \subset U$ виконаємо аналогічно:

$$\tilde{S}_{IA3VB}(z) = \frac{S_{IA3VB}(z)}{\max \left\{ \begin{array}{l} \max_{h \in \{U \setminus U_0\} \subset U} S_{IA3VB}(h), \\ \max_{h \in \{U \setminus U_0\} \subset U} \theta_{IA3VB}(h) \end{array} \right\}}, \quad (9)$$

$$z \in \{U \setminus U_0\} \subset U,$$

$$\tilde{\theta}_{IA3VB}(z) = \frac{\theta_{IA3VB}(z)}{\max \left\{ \begin{array}{l} \max_{h \in \{U \setminus U_0\} \subset U} S_{IA3VB}(h), \\ \max_{h \in \{U \setminus U_0\} \subset U} \theta_{IA3VB}(h) \end{array} \right\}}, \quad (10)$$

$$z \in \{U \setminus U_0\} \subset U.$$

Як тільки функції $S_{IA3VB}(z)$ і $\theta_{IA3VB}(z)$ оцінені та віднормовані за співвідношеннями (7) – (10), переходимо до розв'язання двокритеріальної задачі (5), яка вже набуває такого вигляду:

$$z^* \in \left\{ \arg \min_{z \in U = \{z_j\}_{j=1}^M} \tilde{S}_{IA3VB}(z) \right\} \cap \left\{ \arg \min_{z \in U = \{z_j\}_{j=1}^M} \tilde{\theta}_{IA3VB}(z) \right\}. \quad (11)$$

Зважаючи на те, що точного розв'язку задачі (11) не існує, шукатимемо компромісний розв'язок.

Для ефективного розв'язування двокритеріальної задачі (11) будуватимемо скалярну задачу. Скаляризація виконується з деякими (як правило, нормованими) вагами (коефіцієнтами відносної важливості або значущості), де кожна вага множиться на свою функцію. Оскільки в нас усього дві функції, то і ваг буде дві. Але завдяки тому, що комбінація функцій буде опуклою, то сума цих ваг є одиничною. Відтак вагу функції $\tilde{S}_{IA3VB}(z)$ позначимо $\alpha(\tilde{s})$. Тоді вага функції $\tilde{\theta}_{IA3VB}(z)$ дорівнюватиме $1 - \alpha(\tilde{s})$.

Уже далі маємо мінімізувати комбіновану функцію

$$\mu(z) = \alpha(\tilde{s}) \cdot \tilde{S}_{IA3VB}(z) + [1 - \alpha(\tilde{s})] \cdot \tilde{\theta}_{IA3VB}(z) \quad (12)$$

на множині $z \in U = \{z_j\}_{j=1}^M$. Тоді наближеним розв'язком задачі (11) буде точний розв'язок задачі

$$z^* \in \arg \min_{z \in U = \{z_j\}_{j=1}^M} \mu(z), \quad (13)$$

де використовуватиметься функція (12).

Вага $\alpha(\tilde{s})$ визначається, звичайно, експертним методом. Таким чином, перед безпосереднім розв'язуванням задачі (13) із функцією (12) нам необхідно виконати такі три дії:

1) провести оцінювання значень функцій $S_{IA3VB}(z)$ і $\theta_{IA3VB}(z)$ на підмножині $U_0 \subset U$ та на підмножині $\{U \setminus U_0\} \subset U$;

2) виконати нормування оцінених функцій $S_{IA3YB}(z)$ і $\theta_{IA3YB}(z)$ за співвідношеннями (7) – (10);

3) оцінити вагу $\alpha(\tilde{s})$ для складання функції (12).

Як тільки значення функцій $S_{IA3YB}(z)$ і $\theta_{IA3YB}(z)$ оцінені, виконуємо їх нормування за співвідношеннями (7) – (10). Після цього кроку залишається оцінити вагу $\alpha(\tilde{s})$ для складання функції (12). Для такого експертного оцінювання матриця попарних порівнянь буде примітивною.

Нехай $\{W_i = [s_{mn}^{(i)}]_{2 \times 2}\}_{i=1}^N$ є множиною експертних матриць попарних порівнянь, де оцінюється важливість функцій $\tilde{S}_{IA3YB}(z)$ та $\tilde{\theta}_{IA3YB}(z)$. Узагальнена 2×2 -матриця попарних порівнянь $W = [w_{mn}]_{2 \times 2}$.

Отримавши матрицю W , визначаємо два пріоритети $p_1(W)$ та $p_2(W)$, де пріоритет $p_1(W)$ відповідає вазі $\alpha(\tilde{s})$, а пріоритет $p_2(W)$ – вазі $1 - \alpha(\tilde{s})$:

$$p_1(W) = \frac{\sqrt{w_{11} \cdot w_{12}}}{\sqrt{w_{11} \cdot w_{12}} + \sqrt{w_{21} \cdot w_{22}}} = \frac{\sqrt{w_{12}}}{\sqrt{w_{12}} + \sqrt{w_{21}}} = \frac{\sqrt{w_{12}}}{\sqrt{w_{12}} + \frac{1}{\sqrt{w_{12}}}} = \frac{w_{12}}{w_{12} + 1}, \quad (14)$$

$$p_2(W) = \frac{\sqrt{w_{21} \cdot w_{22}}}{\sqrt{w_{11} \cdot w_{12}} + \sqrt{w_{21} \cdot w_{22}}} = \frac{w_{21}}{w_{21} + 1} = \frac{1}{w_{12} + 1}.$$

Визначивши пріоритети (14), оцінюємо узгодженість матриці W , для чого обчислюємо її максимальне власне значення:

$$\begin{aligned} \lambda_{\max}(W) &= \sum_{m=1}^2 \sum_{n=1}^2 w_{mn} \cdot p_n(W) = \\ &= w_{11} \cdot \frac{w_{12}}{w_{12} + 1} + w_{12} \cdot \frac{1}{w_{12} + 1} + \\ &+ w_{21} \cdot \frac{w_{12}}{w_{12} + 1} + w_{22} \cdot \frac{1}{w_{12} + 1} = \\ &= \frac{w_{12}}{w_{12} + 1} + \frac{w_{12}}{w_{12} + 1} + \frac{1}{w_{12} + 1} + \frac{1}{w_{12} + 1} = 2. \end{aligned}$$

Отже, 2×2 -матриця W завжди є узгодженою, тому $\alpha(\tilde{s}) = \frac{w_{12}}{w_{12} + 1}$, у результаті чого задача (13) з функцією (12) набуває вигляду:

$$z^* \in \arg \min_{z \in U = \{z_j\}_{j=1}^M} \left\{ \frac{w_{12}}{w_{12} + 1} \cdot \tilde{S}_{IA3YB}(z) + \frac{1}{w_{12} + 1} \cdot \tilde{\theta}_{IA3YB}(z) \right\}. \quad (15)$$

Оскільки константа ніяк не впливає на точку мінімуму, задача (16) спрощується до такого остаточного вигляду:

$$z^* \in \arg \min_{z \in U = \{z_j\}_{j=1}^M} \left\{ w_{12} \cdot \tilde{S}_{IA3YB}(z) + \tilde{\theta}_{IA3YB}(z) \right\}. \quad (16)$$

ВИСНОВКИ

Зауважимо найголовніше — наведений розв'язок (16) за цією моделлю валідний лише протягом певного періоду часу (як правило, не надто тривалого). Справа у тому, що оптимальна конфігурація ІАЗУВ за переліком методів у розв'язку z^* дає можливість оптимізувати витрати та підвищити ефективність управлінських рішень лише на період, коли вплив потоків внутрішньої та зовнішньої інформації щодо формування витрат змінюється несуттєво. З плином часу ця умова, звичайно ж, порушується, оптимальні налаштування зникають, і модель доводиться «перезапустити».

ЛІТЕРАТУРА

1. Орлов О. О. Управління накладними затратами в системі формування фінансових результатів промислових підприємств: монографія / О. О. Орлов, Є. Г. Рясних, Є. М. Рудніченко; за ред. О. О. Орлова. – Хмельницький: ХНУ, 2010. – 223 с.
2. Козаченко Г. В. Управління затратами підприємства: монографія / Г. В. Козаченко, Ю. С. Погорелов, Г. А. Макухін. – К.: Лібра, 2007. – 320 с.
3. Апчєрч А. Управленческий учёт: принципы и практика / А. Апчєрч / Пер. с англ. под ред. Я. В. Соколова, Н. А. Смирнова. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 952 с.
4. Друри К. Введение в управленческий и производственный учёт / К. Друри / Пер. с англ. под ред. С. А. Табалиной. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1998. – 774 с.
5. Хорнгрен Ч. Т. Бухгалтерский учёт: управленческий аспект / Ч. Т. Хорнгрен, Дж. Форстер / Пер. с англ. под ред. Я. В. Соколова. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 416 с.
6. Волошин О. Ф. Модели та методи прийняття рішень: навчальний посібник / О. Ф. Волошин, С. О. Машченко. — К.: ВПК «Київський університет», 2010. – 336 с.
7. Пшеничный Б. Н. Выпуклый анализ и экстремальные задачи / Б. Н. Пшеничный. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1980. – 320 с.
8. Трухаев Р. И. Модели принятия решений в условиях неопределённости / Р. И. Трухаев. – М.: Наука, 1981. – 258 с.

REFERENCES

- Apcherch, A. *Upravlencheskiy uchet: printsipy i praktika* [Management Accounting: Principles and Practice]. Moscow: Finansy i statistika, 2002.
- Druri, K. *Vvedenie v upravlencheskiy i proizvodstvennyy uchet* [Introduction to management and production accounting]. Moscow: Audit; Yuniti, 1998.
- Kozachenko, H. V., Pohorelov, Yu. S., and Makukhin, H. A. *Upravlinnia zatratamy pidpriemstva* [Cost management company]. Kyiv: Libra, 2007.
- Khorngren, Ch. T., and Forster, Dzh. *Bukhgalterskiy uchet: upravlencheskiy aspekt* [Accounting: administrative aspect]. Moscow: Finansy i statistika, 1995.
- Orlov, O. O., Riasnykh, Ye. H., and Rudnichenko, Ye. M. *Upravlinnia nakladnyy zatratamy v systemi formuvannia finansovykh rezultativ promyslovykh pidpriemstv* [Office overhead costs in the system forming financial results of industrial enterprises]. Khmelnytskyi: KhNU, 2010.
- Pshenichnyy, B. N. *Vypuklyy analiz i ekstremalnye zadachi* [Convex analysis and extremal problems]. Moscow: Nauka; Glavnaya redaktsiya fiziko-matematicheskoy literatury, 1980.
- Trukhaev, R. I. *Modeli printiattia resheniy v usloviakh neopredelennosti* [Models of decision making under uncertainty]. Moscow: Nauka, 1981.
- Voloshyn, O. F., and Mashchenko, S. O. *Modeli ta metody pryiniattia rishen* [Models and methods of decision-making]. Kyiv: Kyivskyi universytet, 2010.