

# Описання та оцінювання якості діяльності підприємства

**О. Ковальов**, кандидат технічних наук, начальник відділу управління проектами, ПАТ «Хмельницькобленерго»

## Описание и оценивание качества деятельности предприятия

А. Ковалев, кандидат технических наук, начальник отдела управления проектами, ПАО «Хмельницкоблэнерго»

## Description and Evaluation of the Enterprise Activity Quality

A. Kovalev, Candidate Technical Sciences, Head of Project Management Department, JSC «DC «Hmel'nitskoblenergo»

*Оцінювання якості діяльності підприємств здійснюється на основі системного підходу, реалізованого за допомогою ідентифікації різних аспектів діяльності і сукупності відповідних структурних схем діяльності. Ці схеми оптимізовано з точки зору досягнення найбільшої сумарної результативності підприємства.*

Діяльність підприємства — це сукупність дій, ду результаті яких витрачаються час і ресурси, а виконання яких необхідно для досягнення або сприяння досягненню одного або декількох результатів [1]. Під якістю діяльності звичайно розуміють деяку узагальнену позитивну характеристику, що визначає ступінь пристосованості до досягнення цілей і корисності для зацікавлених сторін [2]. У теорії управління отримали широкого поширення два способи описання діяльності підприємств: організаційно-функціональний (елементи — бізнес-функції) та процесний (елементи — бізнес-процеси) [3]. Процесний спосіб дозволяє найбільш повно представити логіку діяльності підприємства. При цьому саме поняття «бізнес-процес» є абстракцією, корисною для розроблення моделей діяльності. Його визначають по-різному, наприклад, як процеси, безпосередньо пов'язані з виробництвом і реалізацією продукції й які призначені для створення результатів діяльності підприємства. Існує розуміння бізнес-процесів як процесів верхнього рівня підприємства — процесів рівня бізнесу, яке і матимемо на увазі надалі. Виходимо з того, що бізнес-процес — це не робота, а перехід підприємства із одного стану до іншого, закономірна, послідовна, безперервна зміна наступних один за одним моментів розвитку.

Однак орієнтація виключно на процеси — прагнення будь-якою ціною досягти бажаних результатів — неминуче призведе до зниження ефективності, тобто нераціонального використання ресурсів. Для подолання розриву між результативністю та ефективністю нами проведено системний структурно-функціональний аналіз якості діяльності підприємств.

Мета роботи — розробити системний підхід до описання та оцінювання якості діяльності підприємств у виді референтної моделі угруповання бізнес-процесів і бізнес-функцій з урахуванням її оптимізації. Актуальність визначається тим, що теорія управління підприємством сьогодні — це теорія отримання інформації, її переопрацювання у процесі прийняття рішень та передавання інформації. Тому необхідні напрямки руху інформації визначають структуру, а зміст її — функції управління.

## Результати дослідження

Підприємство слід розглядати як цілісну систему, яка допускає декомпозицію — штучне розділення цілого на сукупність пов'язаних компонентів, що зберігає властивості цілого. Ступінь або глибина декомпозиції співвідноситься з принципом послідовного розкриття невизначеності й визначається через поняття об'єкта. Під об'єктом (елементом системи) розуміється найменша ланка у структурі системи, внутрішня будова якого не розглядається на прийнятному логічному рівні аналізу. Процес, що є зворотним до декомпозиції, в ході якого у першу чергу пригнічуються деталі стосовно відносин між об'єктами, називається агрегуванням [3]. Структура підприємства трактується як сукупність об'єктів і відносин, що визначають його внутрішню будову і організацію. Часто поняття відносин редукується до поняття зв'язків. У такому випадку зв'язки, як правило, співвідносяться з основними ресурсними потоками (матеріально-технічними, фінансовими, трудовими, інформаційними). Однією із основних кількісних характеристик зв'язків, що відбиває ступінь впливу зв'язку на стан об'єкта, є інтенсивність [3].

Для міжелементної взаємодії вона може виступати як універсальний критерій декомпозиції / агрегування. Це дозволяє визначити підприємство у виді упорядкованої множини об'єктів — як бізнес-функцій, так і бізнес-процесів, інтенсивність взаємних відносин (зв'язків) яких перевищує інтенсивність відносин з об'єктами, що не входять до цієї множини (останнє прийнято іменувати зовнішнім середовищем підприємства).

Оцінювання якості діяльності орієнтовано на отримання нового знання, а не на контроль; воно буває: кількісно невизначеним, тобто за змістом, по суті (часто таке оцінювання називають «якісним»); кількісним або кваліметричним. Кількісне оцінювання — це визначення чисельних характеристик мір (фізичних і нефізичних) без використання матеріальних засобів. Похибка оцінювання не регламентується, але її можна розрахувати. На відміну від оцінювання, вимірювання — це процес експериментального отримання одного значення або більшої їх кількості, які можна обґрунтовано віднести до кількості [4]. Вимірювання має на увазі порівняння величин або підрахунок об'єктів. Головною відмінною ознакою вимірювань має бути наявність методології визначення ступеня досягнення необхідної точності. Спільність вимірювання і кількісного оцінювання полягає в тому, що в обох випадках їх результатом є чисельний вираз раніше невідомої міри.

Для описання й оцінювання якості діяльності підприємства необхідно спочатку ідентифікувати аспекти діяльності — найбільш суттєві бізнес-напрями діяльності. Керівники підприємств мають отримувати інформацію стосовно різних аспектів з урахуванням галузевої специфіки, ринкової ситуації та динаміки зміни. У нашій задачі ідентифіковані аспекти: ресурсний, операційний, споживчий, фінансовий, інноваційний. У такий спосіб можна отримати уявлення щодо підприємства під різним кутом зору. Аспекти включають відповідні бізнес-функції, які є ієрархічною декомпозицією функціональної діяльності підприємства. Можна виділити такі основні бізнес-функції [5].

*Ресурсний аспект:* підготовка персоналу (досягнення необхідної компетентності), довгострокові та взаємовигідні зв'язки з постачальниками, загальногосподарська діяльність.

*Операційний аспект* (внутрішні основні процеси): основне, а також одиничне додаткове і непрофільне виробництва.

*Споживчий аспект:* моніторинг та аналіз потреб і очікувань споживачів (та інших значимих зацікавлених сторін), перетворення інформації в управлінські рішення.

*Фінансовий аспект:* фінансово-управлінська діяльність.

*Інноваційний аспект:* удосконалення та розвиток діяльності підприємства, підвищення результативності та ефективності у довгостроковій перспективі.

Бізнес-функції є функціональним відображенням основних аспектних цілей (ОАЦ), покликаних сформулювати стратегію дій. З іншого боку досягнення певної сукупності ОАЦ здійснюється за рахунок виконання бізнес-процесів.

Після ідентифікації аспектів і бізнес-функцій необхідно визначити критерії досягнення ОАЦ; показники, за допомогою яких можна вимірювати критерії; норматив (або номінал), тобто деяке цільове значення показника, яке ми повинні досягти. Критерії — засіб визначення достовірності чого-небудь, наприклад, того, що цілі підприємства досягнуто. Критерій як метод формального представлення цілі визначає, у який спосіб її можна досягти і вимірити (внести судження щодо неї) [6]. Тому критерії можна сформулювати як короткі твердження, що описують конкретні дії, які потрібно виконати для досягнення цілей. Показники покликані відображати міру досягнення поставлених цілей. Парадигма *Цілі—Критерії—Показники—Норми* є підходом, котрий широко застосовується і добре зарекомендував себе у визначенні показників, найбільш придатних для контролю діяльності підприємства і формування рішень [7].

Після визначення ОАЦ і критеріїв їх досягнення можливе визначення показників та їх нормативів. Кожна ОАЦ дозволяє сформулювати ряд критеріїв, які визначають, як досягатиметься ціль. Показники забезпечують оцінення прогресу у досягненні цілі, прогнозують (через нормативи) момент досягнення або є мотивацією для оцінювання просування до цілі. Наприклад, якщо ОАЦ підприємства для споживчого аспекту формулюється як «удосконалювати здатність реагувати на проблеми клієнтів», критерій може бути таким: «скоротити цикл часу, призначеного для корекції або коригувальних дій», а відповідний показник: «фактична тривалість процедур виявлення невідповідностей та їх усунення».

Розглянемо деякий  $s$ -й аспект діяльності підприємства,  $s = \overline{1, N}$ ,  $N$  — число ідентифікованих аспектів. Якщо оцінювати стан підприємства набором  $n_l$  певних числових показників досягнення  $l$ -го критерію  $x_l^{(k)}$  ( $1 \leq k \leq n_l$ ), то у будь-який момент часу цього стану відповідатиме точка, його «образ» у  $n_l$ -вимірному просторі показників. Цей образ є вектор  $x_l$ . Припустимо, що підприємство з точки зору  $s$ -го аспекту в його існуючому початковому стані відповідає вектору  $x_{l, \text{поч}}$  і було заплановано, реалізувавши  $l$ -й критерій, перевести його до стану, що відповідає вектору  $x_{l, \text{план}}$ . Насправді було досягнуто іншого реального стану, що характеризується вектором  $x_{l, \text{дост}}$  (рис. 1, а).

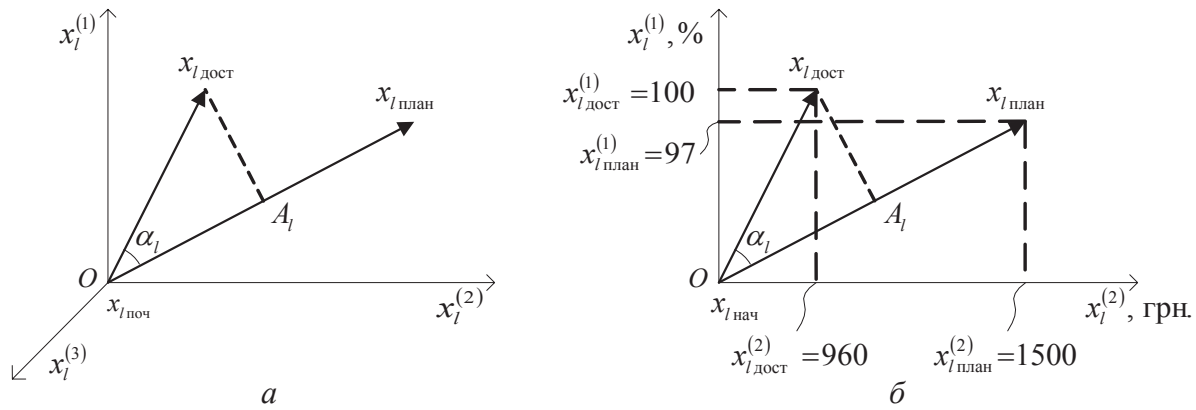


Рис. 1. Плановий і досягнутий стани за реалізації  $l$ -го критерію

Прийнявши точку  $x_{l, поч}$  за початок координат, можна представити проекцію  $OA_l$  вектора  $x_{l, дост}$  на вектор  $x_{l, план}$  як шлях, пройдений у наміченому напрямку:  $OA_l = |x_{l, дост}| \cdot \cos \alpha_l$ . Тоді результативність  $l$ -го критерію:  $r_l = |x_{l, дост}| \cdot \cos \alpha_l / |x_{l, план}|$  [8]. В іншому формулюванні

$r_l = (x_{l, дост}, x_{l, план}) / |x_{l, план}|^2$ , де чисельник — скалярний добуток векторів. Якщо векторами  $e$ , як у нашому випадку, впорядковані послідовності дійсних чисел із звичайним визначенням операцій додавання векторів і множення вектора на скаляр, то скалярний добуток векторів  $(x_{l, дост}, x_{l, план}) = \sum_{k=1}^m x_{l, дост}^{(k)} \cdot x_{l, план}^{(k)}$  [9]. Тоді:

$$r_l = \frac{\sum_{k=1}^m (x_{l, дост}^{(k)} \cdot x_{l, план}^{(k)})}{|x_{l, план}|^2} \quad (1)$$

Якщо за оцінюваний проміжок часу (наприклад, рік), підприємством здійснено силами  $j$ -ї бізнес-функції (дирекції)  $b_j$  критеріїв досягнення  $i$ -ї ОАЦ, середню результативність всіх критеріїв для  $i$ -ї цілі можна визначити:

$$d_{ij} = \frac{1}{b_j} \sum_{l=1}^{m_s} \sum_{k=1}^m (x_{l, дост}^{(k)} \cdot x_{l, план}^{(k)}) / |x_{l, план}|^2, \quad i = \overline{1, m_s}; \quad (2)$$

де  $m_s$  — кількість ОАЦ, сформульованих для  $s$ -го аспекту.

Вимірвання та розрахунки подібного роду дають лише загальне уявлення стосовно реального впливу результативності критеріїв з точки зору досягнення ОАЦ. Ці вимірвання і розрахунки можна використовувати для оцінювання значимості (вагових коефіцієнтів) критеріїв, але не для їх строгого ранжування [9]. Формула (2) показує наскільки реальні результати критеріїв  $b_j$  досягнення  $j$ -ї дирекцією деякої однієї  $i$ -ї аспектною мети є близькі до запланованого результату.

Наприклад, для критерію (ресурсного аспекту) «Розвивати продуктивність праці і взаємозамінність персоналу» ідентифіковано два показни-

ка:  $x_l^{(1)}$  — кількість співробітників підприємства у розрахунку на одного споживача (на рік відносно до попереднього року, %);  $x_l^{(2)}$  — щорічні витрати на навчання в розрахунку на одну людину (грн.). Якщо  $x_{l, план}^{(1)} = 97\%$ ,  $x_{l, дост}^{(1)} = 100\%$ ,  $x_{l, план}^{(2)} = 1500$  грн.,  $x_{l, дост}^{(2)} = 960$  грн. (рис. 1, б), розрахунок за формулою (1) дає  $r_l = 0,64$  відн. од. Аналогічно за вихідними даними (за навчальною вибіркою) визначаємо результативність усіх критеріїв для всіх ідентифікованих аспектів діяльності підприємства. Вихідні дані — перелік ОАЦ і критеріїв діяльності підприємства, а також розраховані за формулою (2) значення сумарної результативності критеріїв. Припустимо, що маємо  $p_1, p_2, \dots, p_m$  ОАЦ, для яких спочатку ідентифіковано критерії у кількості відповідно  $a_1, a_2, \dots, a_m$ . Їх необхідно виконати у різних дирекціях  $f_1, f_2, \dots, f_n$  у кількостях  $b_1, b_2, \dots, b_n$  відповідно. Передбачається, що загальна кількість ідентифікованих критеріїв

дорівнює кількості виконаних:  $\sum_{\mu=1}^m a_{\mu} = \sum_{v=1}^n b_v$ . Середня

результативність критеріїв досягнення цілі  $p_i$  бізнес-функцією  $f_j$  дорівнює коефіцієнту  $d_{ij}$  (табл. 1).

Таблиця 1. Результативність  $d_{ij}$  критеріїв для ресурсного аспекту

ОАЦ	Бізнес-функція (дирекція)									$a_i$
	$f_1$	$f_2$	$f_3$	$f_4$	$f_5$	$f_6$	$f_7$	$f_8$	$f_9$	
$P_1$	0,65	0	0,72	0,66	0,74	0	0,90	0	0,88	10
$P_2$	0	0	0	0,81	0	0,53	0	0	0	2
$P_3$	0	0	0,59	0	0	0	0	0	0,82	4
$P_4$	0	0	0,94	0,62	0	0,75	0	0	0	4
$P_5$	0,60	0	0,89	0	0	0	0	0	0	2
	4	0	5	3	2	3	1	0	4	
	$b_j$									

Необхідно визначити кількість  $\phi_{ij}$  критеріїв досягнення цілі  $p_i$  бізнес-функцією  $f_j$  так, щоб сумарна результативність  $R_s$  досягнення всіх аспектних цілей для кожного  $s$ -го аспекту виявилася найбільшою:

$$R_s = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n d_{ij} \phi_{ij}, \quad s \in (1, 2, \dots, N).$$

Отже, необхідно знайти цілочисельні значення змінних  $\phi_{ij}$ , за яких функція  $R_s$  досягає максимуму, враховуючи при цьому, що змінні підпорядковуються таким умовам:

$$\sum_{j=1}^n \phi_{ij} = a_i, \quad i = \overline{1, m}; \quad \sum_{i=1}^m \phi_{ij} = b_j, \quad j = \overline{1, n};$$

де  $\phi_{ij} \geq 0$  для кожного  $i$  і  $j$ ,  $a_i, b_j$  — цілі позитивні числа.

Тепер перейдемо до пошуку невідомих величин  $\phi_{ij}$ , або найбільш раціональної схеми досягнення ОАЦ, тобто такого розподілу критеріїв, який забезпечує максимальну сумарну результативність усіх ОАЦ. Перший крок зводиться до визначення деякого припустимого (базисного) розподілу. Потім знайдене рішення послідовно поліпшується, поки не буде встановлено, що подальше збільшення  $R_s$  не можливо. Існує кілька методів отримання початкового рішення. У загальному випадку метод Фогеля дає найкраще (табл. 2). Він дозволяє отримати базисне рішення, близьке до оптимального (зазвичай — оптимальне) [10].

За кожним рядком і стовпцем визначаємо різницю між двома найбільшими питомими критеріями, з них вибираємо найбільшу і обводимо рамкою. У рядку або стовпчику, де є найбільша різниця, заносимо в клітинку з найбільшою результативністю максимально можливу кількість критеріїв. Рядок або стовпчик, що відповідають обмеженням за  $a_i$  і  $b_j$ , викреслюємо із таблиці. Зайняті й викреслені клітинки не враховуються на наступних етапах. Після десятого кроку в табл. 2 залишаються невикресленими рядок  $p_1$  і стовпець  $f_9$  з нульовою кількістю нерозподілених критеріїв. Тоді методом мінімального елемента знаходимо нульові базисні змінні, після цього обчислення закінчуються. Комірці  $p_1 f_9$  відповідає найбільша питома результативність (0,88) з усіх невикреслених комірок рядка  $p_1$  і стовпчика  $f_9$ . Змінній  $\phi_{19}$ , що відповідає цій комірці, присвоюємо найбільше значення, що допускається обмеженнями — нуль. Отже, отримуємо таке початкове базисне рішення, що складається із 11 змінних (табл. 3, у дужках наведено значення  $d_{ij}$ ), яке є оптимальним.

Для перевірки оптимальності рішення (табл. 3), необхідно розглянути, чи збільшується сумарна

Таблиця 2. Розрахунок критеріїв ресурсного аспекту за методом Фогеля

	$f_1$	$f_3$	$f_4$	$f_5$	$f_6$	$f_7$	$f_9$	$a_i$	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
$p_1$	0,65 4	0,72 2	0,66 1	0,75 2	0 0	0,90 1	0,88 0	10	0,02	0,14	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
$p_2$	0 0	0 0	0,81 2	0 0	0,53 0	0 0	0 0	2	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	—	—	—	—
$p_3$	0 0	0,59 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0,82 4	4	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
$p_4$	0 0	0,94 1	0,62 0	0 0	0,75 3	0 0	0 0	4	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,32	—	—
$p_5$	0,60 0	0,89 2	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	2	0,29	0,29	0,29	—	—	—	—	—	—	—
	4	5	3	2	3	1	4											
	$b_j$																	
№ 1	0,05	0,05	0,15	0,74	0,22	0,90	0,06											
№ 2	0,05	0,05	0,15	0,74	0,22	—	0,06											
№ 3	0,05	0,05	0,15	—	0,22	—	0,06											
№ 4	0,65	0,22	0,15	—	0,22	—	0,06											
№ 5	—	0,22	0,15	—	0,22	—	0,06											
№ 6	—	0,22	0,04	—	0,75	—	0,06											
№ 7	—	0,22	0,04	—	—	—	0,06											
№ 8	—	0,13	0,66	—	—	—	0,06											
№ 9	—	0,13	—	—	—	—	0,06											
№ 10	—	0,72	—	—	—	—	0,06											

Таблиця 3. Базисне розподілення критеріїв  $\varphi_{ij}$  для ресурсного аспекту

	$f_1$	$f_3$	$f_4$	$f_5$	$f_6$	$f_7$	$f_9$
$p_1$	4(0,65)	2(0,72)	1(0,66)	2(0,74)	—	1(0,90)	0(0,88)
$p_2$	—	—	2(0,81)	—	—	—	—
$p_3$	—	—	—	—	—	—	4(0,82)
$p_4$	—	1(0,94)	—	—	3(0,75)	—	—
$p_5$	—	2(0,89)	—	—	—	—	—

Таблиця 4. Розрахунок допоміжних величин результативності для ресурсного аспекту

	$f_1$	$f_3$	$f_4$	$f_5$	$f_6$	$f_7$	$f_9$
$p_1$	4(0,65)	2(0,72) -1	1(0,66)	2(0,74)	— +1	1(0,90)	0(0,88)
$p_2$	—	—	2(0,81)	—	—	—	—
$p_3$	—	—	—	—	—	—	4(0,82)
$p_4$	—	1(0,94) +1	—	—	3(0,75) -1	—	—
$p_5$	—	2(0,89)	—	—	—	—	—

результативність, якщо додавати одиницю у порожні клітини (табл. 4) [11].

Наприклад, якщо помістити одиницю в клітинку  $(p_1, f_6)$ , то для збереження суми елементів у рядку  $p_1$ , потрібно видалити одиницю із комірки  $(p_1, f_3)$ . Але тоді, у свою чергу, для збереження суми елементів у стовпці  $f_3$  потрібно вписати одиницю в клітинку  $(p_4, f_3)$ . Нарешті, видалимо одиницю із комірки  $(p_4, f_6)$ .

Підсумком цієї операції стане зміна результативності на  $\delta_{16} = -0,72 + 0,94 - 0,75 = -0,53$ . Якщо систематично розрахувати допоміжні результативності для всіх комірок, яких ми не торкалися у базисному рішенні, наведеному в табл. 3, отримаємо контур:

- $\delta_{16} = -0,72 + 0,94 - 0,75 = -0,53$ .
- $\delta_{21} = -0,65 + 0,66 - 0,81 = -0,80$ .
- $\delta_{23} = -0,72 + 0,66 - 0,81 = -0,87$ .
- $\delta_{25} = -0,74 + 0,66 - 0,81 = -0,89$ .
- $\delta_{26} = +0,53 - 0,75 + 0,94 - 0,72 + 0,66 - 0,81 = -0,15$ .
- $\delta_{27} = -0,90 + 0,66 - 0,81 = -1,05$ .
- $\delta_{29} = -0,88 + 0,66 - 0,81 = -1,03$ .
- $\delta_{31} = -0,65 + 0,88 - 0,82 = -0,59$ .
- $\delta_{33} = +0,59 - 0,72 + 0,88 - 0,82 = -0,07$ .
- $\delta_{34} = -0,66 + 0,88 - 0,82 = -0,60$ .
- $\delta_{35} = -0,74 + 0,88 - 0,82 = -0,68$ .
- $\delta_{36} = -0,82 + 0,88 - 0,72 + 0,94 - 0,75 = -0,47$ .
- $\delta_{37} = -0,82 + 0,88 - 0,90 = -0,84$ .
- $\delta_{41} = -0,65 + 0,72 - 0,94 = -0,87$ .
- $\delta_{44} = +0,62 - 0,94 + 0,72 - 0,66 = -0,26$ .

- $\delta_{45} = -0,74 + 0,72 - 0,94 = -0,96$ .
- $\delta_{47} = -0,90 + 0,72 - 0,94 = -1,12$ .
- $\delta_{49} = -0,88 + 0,72 - 0,94 = -2,22$ .
- $\delta_{51} = +0,60 - 0,65 + 0,72 - 0,89 = -0,22$ .
- $\delta_{54} = -0,66 + 0,72 - 0,89 = -0,83$ .
- $\delta_{55} = -0,74 + 0,72 - 0,89 = -0,91$ .
- $\delta_{56} = -0,89 + 0,94 - 0,75 = -0,70$ .
- $\delta_{57} = -0,90 + 0,72 - 0,89 = -1,07$ .
- $\delta_{59} = -0,88 + 0,72 - 0,89 = -1,05$ .

Позитивні допоміжні величини результативності відсутні, тому подальше зменшення сумарної результативності неможливо; отримане рішення є оптимальне. Відповідне значення цільової функції дорівнює  $R_1 = 4 \cdot 0,65 + 2 \cdot 0,72 + 0,66 + 2 \cdot 0,74 + 0,9 + 2 \cdot 0,81 + 4 \cdot 0,82 + 0,94 + 3 \cdot 0,75 + 2 \cdot 0,89 = 16,95$  відн. од. Її значення до оптимізації (на підставі даних табл. 1):  $R'_1 = 11,1$  відн. од., що становить приблизно 65 % від оптимального значення.

Логічні структурно-функціональні зв'язки у системі оцінювання діяльності можна представити у виді спрямованого графа, в якому кожна ОАЦ  $p_i$  з'єднана орієнтованою стрілкою або дугою з дирекціями  $f_j$ . Дуги символізують процедури, що зв'язують ОАЦ і способи їх досягнення. Отримуємо мережу, яку в теорії графів називають транспортною. На рис. 2 представлена така мережа, побудована на основі табл. 3. З дугою  $(p_i, f_j)$  співвідносяться два види даних: кількість критеріїв  $\varphi_{ij}$  і питома результативність  $d_{ij}$ .

Отримали реберний граф, у якому ребра мають властивості критеріїв, а всі логічні умови їх існування зосереджено у вершинах. Вершини — це ОАЦ і дирекції, у рамках яких здійснюється досягнення ОАЦ.

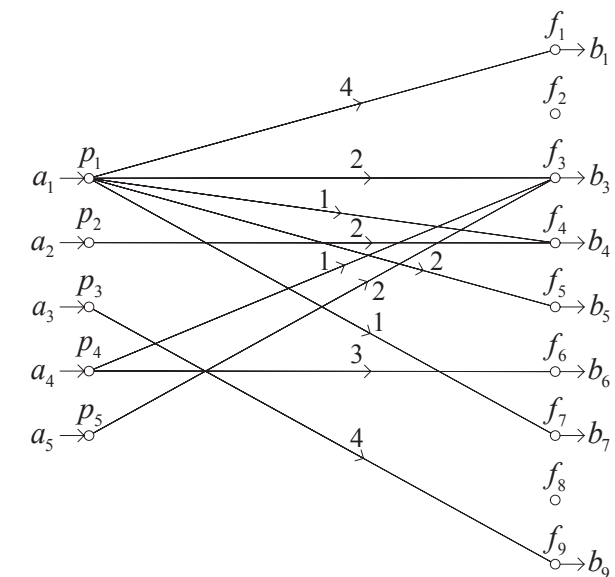
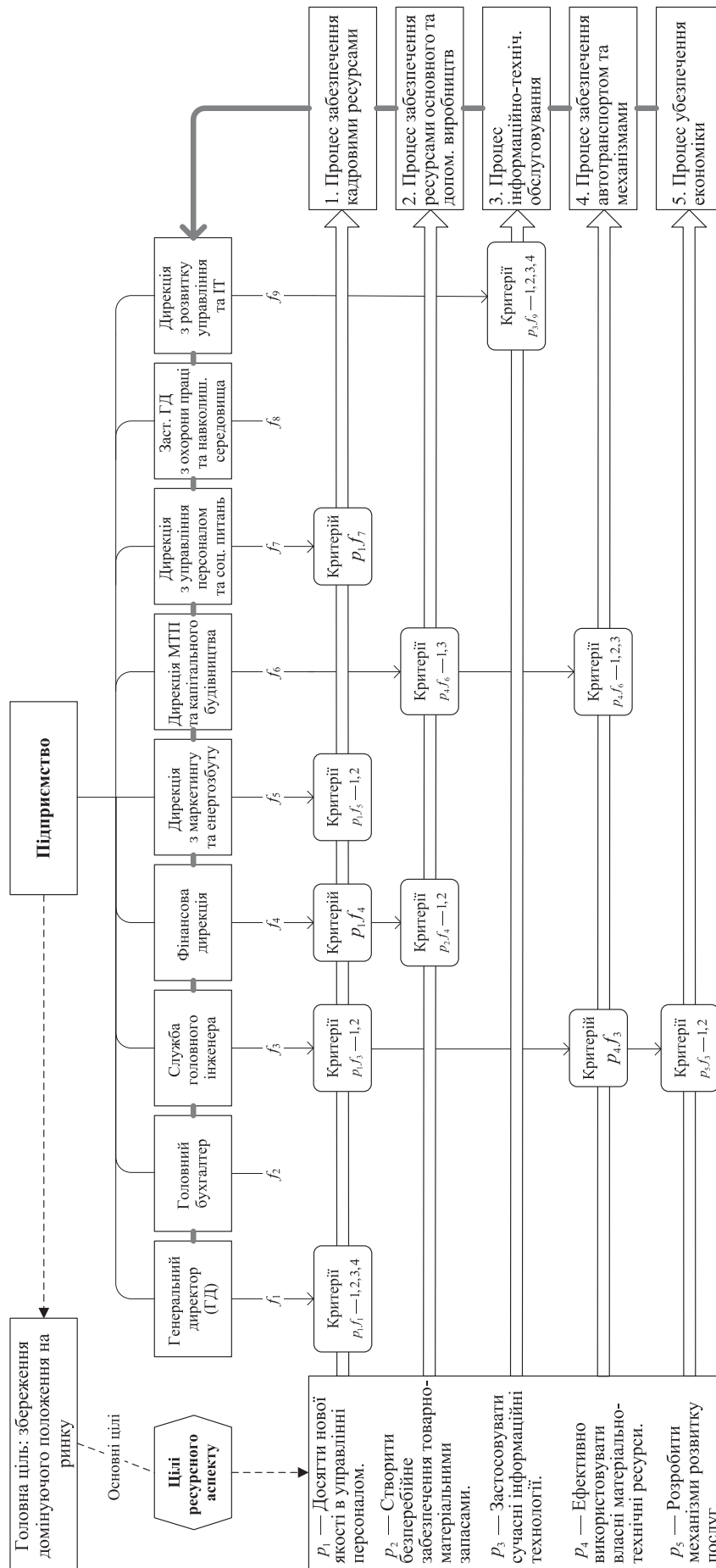


Рис. 2. Мережеве представлення досягнення ОАЦ (ресурсний аспект)





→ Дії, що здійснюються для досягнення цілей (реалізуються в бізнес-функціях дирекції через виконання критеріїв, що відповідають встановленим бізнес-процесам).

↑ Оцінювання показників досягнення цілей за прийнятими критеріями, що вживаються для оцінки результативності / ефективності процесів.

↑ Інформаційний зворотний зв'язок.

Рис. 3. Структурна схема діяльності підприємства для ресурсного аспекту

Аналіз зв'язків у графі полягає, насамперед, у знаходженні та оціненні шляхів між його вершинами. Такий підхід спрощує формування логічної структури діяльності підприємства і дозволяє розробити формалізовані методи побудови структурної схеми діяльності. Мережу, представлену на рис. 2, можна перетворити на таку схему, оптимізовану з точки зору досягнення найбільшої сумарної результативності (рис. 3, позначення критеріїв включає їх кількість).

Ідентифіковано такі критерії досягнення цілей ресурсного аспекту:

$p_1f_1$  – 1. Розвивати продуктивність праці та взаємозамінність персоналу.

$p_1f_1$  – 2. Спрямувати діяльність співробітників на досягнення цілей.

$p_1f_1$  – 3. Створити умови, за яких співробітники отримують максимальне задоволення від роботи, приносять підприємству найбільш ефективний результат.

$p_1f_1$  – 4. Удосконалювати командні форми роботи.

$p_1f_3$  – 1. Підвищити компетентність персоналу служби головного інженера.

$p_1f_3$  – 2. Розвивати продуктивність праці та взаємозамінність персоналу служби головного інженера.

$p_1f_4$ . Розвивати продуктивність праці та взаємозамінність персоналу фінансової дирекції.

$p_1f_5$  – 1. Розвивати продуктивність праці та взаємозамінність персоналу дирекції маркетингу.

$p_1f_5$  – 2. Направляти діяльність персоналу дирекції маркетингу.

$p_1f_7$ . Удосконалити профпідготовку персоналу.

$p_2f_4$  – 1. Здійснювати ефективний контролінг (планування, облік, аналіз) матеріально-технічних ресурсів.

$p_2f_4$  – 2. Удосконалювати поставки матеріально-технічних ресурсів основного виробництва (обсяг, терміни).

$p_3f_9$  – 1. Побудувати результативну взаємодію всередині підприємства.

$p_3f_9$  – 2. Забезпечити основні зацікавлені сторони даними та інформацією.

$p_3f_9$  – 3. Забезпечити працездатність інформаційних систем.

$p_3f_9$  – 4. Розвивати навички використання інформаційних систем.

$p_4f_3$ . Ефективно управляти матеріально-технічними ресурсами у службі головного інженера.

$p_4f_6$  – 1. Ефективно управляти товарно-матеріальними запасами.

$p_4f_6$  – 2. Ефективно керувати транспортними засобами.

$p_4f_6$  – 3. Нормувати матеріально-технічні ресурси.

$p_5f_3$  – 1. Розширювати додаткові види послуг (робіт).

$p_5f_3$  – 2. Скоротити спектр послуг, надаваних сторонніми організаціями.

Для досягнення кожної з ОАЦ підприємства необхідна спільна робота різних дирекцій; факт їх спільної участі відбивається за допомогою ідентифікації крос-функціональних бізнес-процесів. Кількість критеріїв  $\phi_{ij}$  й їх приналежність до конкретного аспекту і конкретної дирекції визначає кількість і функціональну спрямованість бізнес-процесів, необхідних для найбільш повного досягнення всіх основних аспектних цілей.

Аналогічно оцінюємо результативність інших критеріїв, розраховуємо оптимальний їх розподіл, будуємо мережеве подання та структурну схему діяльності для всіх аспектів діяльності підприємства. Розраховані оптимальні значення цільових функцій:  $R_2 = 18,07$  відн.од.,  $R_3 = 9,23$  відн.од.,  $R_4 = 5,52$  відн.од.,  $R_5 = 13,1$  відн.од. для операційного, споживчого, фінансового, інноваційного аспектів відповідно. Значення до оптимізації (на підставі вихідних даних, які аналогічні наведеним у табл.1) для тих же аспектів відповідно:  $R'_2 = 6,92$  відн.од.,  $R'_3 = 6,74$  відн.од.,  $R'_4 = 2,28$  відн.од.,  $R'_5 = 9,91$  відн.од., що становить (38—75) % від оптимального значення (у середньому 58 %).

На підставі оптимізації критеріїв ідентифіковано двадцять бізнес-процесів підприємства, необхідних для досягнення сукупності ОАЦ, структурованих щодо аспектів діяльності, а також показники. Наприклад, для критерію  $p_1f_1$  – 2 встановлено показники: (1) Кількість раціональних пропозицій щодо поліпшення результатів своєї роботи, удосконалення діяльності підприємства, поданих співробітниками за рік, визначена за відношенням до середнього числа співробітників підприємства протягом року (кількість одиниць), (2) Робочий час, витрачений на проведення нарад Координаційної Ради з якості (на рік, людино-годин). Для критерію  $p_1f_1$  – 3 встановлено показники: (1) Кількість працівників, звільнених з підприємства за власним бажанням у зв'язку з незадоволеністю роботою за рік, визначена за відношенням до середнього числа співробітників підприємства протягом року (%), (2); Середня заробітна плата (за рік, за відношенням до попереднього року, %), (3) Кількість випадків іменного (адресного) публічного визнання та заохочення працівників за особистий внесок у розвиток підприємства: дошка пошани, сюжет на телебаченні, стаття у друкованих засобах масової інформації та Інтернеті (число подій). Усього ідентифіковано 36 показників ресурсного аспекту.

Основою структурних схем діяльності є аспекти діяльності, функціональні підрозділи і бізнес-процеси, також цілі та критерії, які, у свою чергу, комплектуються показниками. Структурні схеми діяльності

дають можливість розглядати діяльність підприємства як деякого виду ланцюга, в кожному з яких нас цікавить одна властивість (один аспект діяльності), яка визначається типом з'єднання ліній (зв'язків). Цілком можливо, що тип з'єднання ліній змінюватиметься у часі. Аспекти діяльності покликані взаємодіяти між собою для досягнення цілей, а також можлива зміна набору аспектів у змінному середовищі. Природа й обсяг управління підприємством, які властиві поданій структурній схемі діяльності, виявляються у поведінці сполучень, що входять до ланцюга. Лінії, що зображують структурні схеми діяльності, є, по суті, зв'язками системного уявлення діяльності. Стан цих ліній у будь-який момент часу відображає кількість інформації, що міститься у системі. Структура зв'язків та характер інформації, що проходить за ними до одного з елементів системи, визначають, чи перебуває певний елемент у заданому стані (залучений у певний аспект, чи ні) [12].

Структурні схеми діяльності включають інформаційний зворотний зв'язок — передавання інформації щодо протікання бізнес-процесів, на підставі якої виробляється той чи інший вплив. Інтегровальна ланка має містити зворотний зв'язок (у дирекціях), що забезпечує накопичення з часом інформації стосовно якості діяльності, що надходить.

Структура повністю й однозначно визначає властивості систем будь-якої природи. Структурні схеми діяльності — системні моделі, на думку Д. Гараєдагі, якби ми поглянули на будь-яке явище відразу з трьох ракурсів — структури, функції та процесу (СФП-ракурс), то змогли б домогтися більш повного розуміння цілого [13]. Системне описання діяльності підприємства також досягається завдяки використанню як ієрархічних («вертикальних»), так і динамічних («горизонтальних») способів декомпозиції. Це — бачення *Tele Management Forum* — галузевої некомерційної асоціації, яка об'єднує підприємства електровз'язку з метою вироблення рекомендацій і моделей для інформаційних технологій у галузі [14].

Системний підхід включає ряд основних принципів. Зокрема, принцип множинності описання кожної системи вказує, що неможливо побудувати одну модель, яка б вичерпно описувала розглянуту систему, тому потрібно побудувати безліч різних моделей, кожна з яких описує певний аспект системи. На рис. 3 як приклад наведено структурну схему діяльності, що описує підприємство з точки зору ресурсного аспекту діяльності. У рамках прийнятої моделі оцінювання бізнес-процесу ідентифікується за допомогою виділення на дереві бізнес-функцій підприємства підмножини (послідовності) деякої частини цих функцій, спрямованих на досягнення певного

результату. Цілі для різних аспектів діяльності розгортаються горизонтально в організаційній структурі верхнього рівня — у виді критеріїв досягнення цих цілей; критерії реалізуються у процесах, залучених до певного аспекту. Як було зазначено вище, критерій є методом формального представлення цілей; він визначає, у який спосіб ціль можна вимірити (винести судження щодо неї). Критерії шикуються вертикально — приписуються підрозділам (дирекціям) і виражаються через показники, за допомогою яких можна вимірити ці критерії. Критерії мають відповідати (не суперечити) бізнес-функціям дирекцій. За такого підходу кожна дирекція має бізнес-функції, узгоджені з тими процесами, які вона підтримує.

Показники — це інструменти, які виражають досягнення цілі за прийнятим критерієм, дозволяють визначити, чи виконуються критерії, чи є рух у напрямі успішної реалізації цілей. Показники призводять до виконання бажаних дій, указуючи персоналу дирекції, у який спосіб вони можуть зробити свій внесок у досягнення цілей, і надають керівництву інструмент визначення загального успіху на шляху до виконання цілей.

## ВИСНОВКИ

Проведений системний структурно-функціональний аналіз якості діяльності підприємств на основі структурних схем діяльності, які визначають відносно стійкий порядок внутрішніх просторово-часових зв'язків між елементами. Ці схеми забезпечують перехід від елементів до структури, тобто до сукупності зв'язків. Вони дозволяють виявити процеси, що виконують одні й ті ж функції, й усунути дублювання, прискорити розроблення нових бізнес-процесів. Структурні схеми діяльності — засіб описання бізнес-процесів, основа автоматизації. Кожен аспект включає кілька бізнес-процесів, об'єднаних конкретною функціональністю, які можна декомпозувати на технологічні процеси. Кожний бізнес-процес, що входить до схеми, складається із множини техпроцесів і робіт, які мають бути виконані, щоби весь бізнес-процес призвів до необхідного результату. Одні й ті ж дирекції часто залучені до кількох аспектів діяльності підприємства, тому один і той же техпроцес може бути частиною різних бізнес-процесів. Тобто бізнес-процес може включати техпроцеси різних функціональних підрозділів.

Отже, можна сказати, що цілі підприємства досягаються шляхом реалізації релевантних бізнес-процесів. Релевантність — це обґрунтування застосовності бізнес-процесів до описання діяльності підприємства, до досягнення поставлених цілей. Проблема релевантності, пов'язана з такою ▶



обставиною як «спостережувана реальність» (бізнес-процеси), представляє «справжню» реальність (діяльність підприємства). Процедура побудови бізнес-процесів призводить до істинної ідентифікації діяльності, якщо вона побудована на основі моделі, яка адекватно відображає феномен. Модель відображення феномена представлена нами у виді алгоритму «Аспекти діяльності — основні цілі аспектів — критерії — показники критеріїв», доповненого формалі-

зацією поняття релевантності критеріїв до основних цілей та кількісним оцінюванням формалізму.

Також існує проблема релевантності показників до оцінюваних критеріїв — як вимірників до вимірюваних ознак. Але алгоритми вибору показників ще належить розробити. Принаймні, нам не відомі відповідні публікації. Зараз загальноприйняті інтуїтивні (навіть не евристичні) формулювання показників.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Systems and software engineering — System life cycle processes: ISO/IEC 15288:2008 IDT. — [Published 2008-02-01]. — Geneva: ISO, 2008. — 70 p. — (International Standard).
2. Дружинин В.В. Системотехника / В.В. Дружинин, Д.С. Канторов. — М.: Радио и связь, 1985. — 200 с.
3. Иванов В.С. Организационное управление и реинжиниринг бизнес-процессов. Часть 1 / В.С. Иванов, С.В. Сухов. — Ярославль: МУБиНТ, 2002. — 95 с.
4. Международный словарь по метрологии: основные и общие понятия и соответствующие термины: пер. с англ. и фр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т метрологии им. Д. И. Менделеева, Белорус. гос. ин-т метрологии. Изд. 2-е, испр. — СПб.: НПО «Профессионал», 2010. — 82 с.
5. Ковалев А.И. Совершенствование процессного управления энергоснабжающим предприятием / А.И. Ковалев, А.Л. Шпак // Новини енергетики. — 2012. — № 5. — С. 29—34.
6. Оптнер С. Системный анализ для решения проблем бизнеса и промышленности / Станфорд Л. Оптнер; пер. с англ. — 3-е изд., — М.: Концепт, 2006. — 206 с.
7. Ковалев А.И. Менеджмент качества. Многое в немногих словах / А.И. Ковалев. — М.: РИА «Стандарты и качество», 2007. — 136 с.
8. Прангшвили И.В. Системный подход и общесистемные закономерности / И.В. Прангшвили. — М.: СИНТЕГ, 2000. — 528 с.
9. Коршунов Ю.М. Математические основы кибернетики / Ю.М. Коршунов. — М.: Энергия, 1980. — 424 с.
10. Taha, A. Operations Research: An Introduction. N.-Y.: Prentice Hall PTR, 2010. — 832 p.
11. Лунгу К. Н. Линейное программирование. Руководство к решению задач / К. Н. Лунгу. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 128 с.
12. Бир С. Кибернетика и менеджмент / Стаффорд Бир; под ред. А.Б. Челюсткина. — М.: КомКнига, 2006. — 280 с.
13. Gharajedaghi J. Systems Thinking: Managing Chaos and Complexity. A Platform for Designing Business Architecture, 3rd ed., Burlington, MA.: Morgan Kaufmann, 2011. — 376 p.
14. GB929. Application Framework (TAM) Map. The BSS/OSS landscapes. Release 4.0. [Electronic resource] / Tele Management Forum. — Mode of access: <http://www.tmforum.org/Guidebooks/GB929ApplicationFramework/42637/article.html> (дата звернення: 04.02.2013). ■

#### НОВИНИ ISO

## На шляху до безпеки дорожнього руху

Кожні 30 с у світі одна людина гине у дорожньо-транспортній пригоді, — це понад 1,2 млн людей на рік, 50 млн отримують травми. У Всесвітній день пам'яті жертв дорожньо-транспортних пригод — щорічно у третю неділю листопада — вшановують пам'ять загиблих.

Прагнучи захистити суспільство від втрати близьких у дорожньо-транспортній пригоді, в ISO розроблено стандарти, які можуть допомогти підвищити безпеку дорожнього руху. Такі НД складають базові технічні умови на колеса, системи гальмування та курсову стійкість, а також системи захисту від зіт-



кнень, убезпечення дітей та ергономіки. Стандарти щодо поєднання сумісності, взаємозамінності та безпеки, надають низку методів випробувань для експлуатаційного оцінювання дорожніх характеристик.

Наразі очікується величезний прорив у цій галузі у зв'язку із появою нового стандарту ISO 39001 на системи менеджменту безпеки дорожнього руху. Він стане внеском у досягнення цілей ООН щодо збереження людей від загибелі в дорожньо-транспортних пригодах до 2020 року. ■