

Секція 1. Аналітичні методи та економіко-математичні моделі в задачах управління економічними системами

8. Кальченко А.Г. Основи логістики. К.: Знання. 1999. 134 с. URL: <http://surl.li/qepzw>.

9. Кальченко А.Г. Логістика: навч. посібник. К.: КНЕУ, 2000. 148 с.

Чернова Н.,

кандидат економічних наук, доцент,

доцент кафедри програмної інженерії та інтелектуальних технологій управління,

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Гузь О.,

аспірант кафедри підприємництва, торгівлі і логістики,

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Момотков І.,

аспірант кафедри підприємництва, торгівлі і логістики,

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Волкодав В.,

аспірант кафедри підприємництва, торгівлі і логістики,

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

МОДЕЛІ ОЦІНКИ ТА АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПРОДУКТОВОЇ КОМПАНІЇ

В роботі запропоновано алгоритм оцінки та аналізу ефективності бізнес-процесів продуктової компанії, який містить наступні основні етапи: оцінка кількісних параметрів бізнес-процесу; побудова моделі залежності результатів бізнес-процесу від ресурсних показників; оцінка показників ефективності управління бізнес-процесом; оцінка синергетичного ефекту від реалізації дочірніх бізнес-процесів. Алгоритм апробовано на вихідних даних продуктової компанії на прикладі групи базових бізнес-процесів, для кожного з яких визначено ієрархію дочірніх процесів. Запропонований алгоритм є досить універсальним та може використовуватися як складова частина системи стратегічного управління продуктової компанії.

Ключові слова: бізнес-процес, модель, алгоритм, виробнича функція, управління.

Сучасні продуктові компанії все частіше віддають перевагу процесному підходу до управління своєю діяльністю. Цей факт обумовлений наступними перевагами процесного підходу: підпорядкування усіх процесів меті задоволення внутрішніх чи зовнішніх користувачів результатами процесів; скорочення часу на передачу інформації на вищі рівні ієрархії; визначення

ефективності операцій в рамках ефективності діяльності в цілому; узгодженість різних процесів в єдину мету, що дає можливість планувати діяльність; адаптація до вимог ринка і можливість реорганізувати неефективні процеси.

Процесний підхід базується на комплексній категорії «бізнес-процесу». Дослідженням бізнес-процесів (БП) займалася низка закордонних та вітчизняних науковців[1-9]. Аналіз бізнес-процесів як теоретичної сутності підтверджує їхній взаємозв'язок зі стратегічним управлінням та необхідністю використання бізнес-процесів як інструменту управління. Незалежно від типу управління, керівництво компанії та менеджери відповідних ланок координують власну діяльність та діяльність своїх підлеглих за допомогою бізнес-процесів. Саме бізнес-процеси є основним елементом управління, який дає уявлення про необхідність виконання певних дій визначеним колом осіб у рамках виділених ресурсів, з очікуваним результатом та контрольними точками.

Проблематика оцінки ефективності бізнес-процесів є достатньо досліджуваною, але питання моделювання взаємозв'язків між окремими показниками, що характеризують бізнес-процеси, та узагальнюючими показниками ефективності ще потребують доопрацювання. Ефективність показує, наскільки добре виконуються процеси у комплексі, тому дуже важливим є не тільки оцінити показник ефективності кількісно, але й визначити ступень впливу на нього окремих складових бізнес-процесів, отримати перелік ключових проблемних чинників негативного впливу, для котрих незначні зміни в їхньому перебігу призводять до суттєвих змін у функціонуванні та розвитку компанії в цілому.

Метою роботи є розробка та практична реалізація моделей оцінки та аналізу ефективності бізнес-процесів продуктової компанії.

Окремий бізнес-процес продуктової компанії можна представити за допомогою наступної формальної моделі:

$$WF = \langle G, PR, GI, A, B, GO \rangle,$$

де WF – формальна модель бізнес-процесу; G – орієнтований граф бізнес-процесу; PR – множина параметрів бізнес-процесу; GI – входи бізнес-процесу (необхідні умови його виконання); A – множина активностей бізнес-процесу; B – ресурси необхідні для виконання бізнес-процесу, їх розподіляють на матеріальні (B_p) та інформаційні (B_i); GO – виходи бізнес-процесу (результати бізнес-процесу, які використовуються іншими агентами або кінцевими споживачами).

Побудова формальної моделі є необхідним кроком для подальшого моделювання бізнес-процесів.

Запропонований алгоритм оцінки та аналізу ефективності бізнес-процесів містить наступні основні етапи:

Секція 1. Аналітичні методи та економіко-математичні моделі в задачах управління економічними системами

- Оцінка кількісних параметрів бізнес-процесу.
- Побудова моделі залежності результатів бізнес-процесу від ресурсних показників.
- Оцінка показників ефективності управління бізнес-процесом.
- Оцінка синергетичного ефекту від реалізації дочірніх бізнес-процесів.

Перший етап передбачає визначення переліку ресурсів, необхідних для виконання бізнес-процесу (трудових ресурсів, фінансових, інформаційних, часу та інш.), їх обсягів, а також результатів виконання бізнес-процесу. Не існує загальноприйнятого списку індикаторів-результатів бізнес-процесу, вони визначаються на основі мети бізнес-процесу чи його вкладу у досягнення загальної цілі компанії. Тому пропонується фінальним результатом бізнес-процесу вважати інтегральний показник, який може бути розрахований на основі вище перелічених параметрів.

Для обчислення зазначеного показника в роботі використовується алгоритм методу рівня розвитку, що відноситься до методів таксономії [10] та містить наступні основні кроки: формування матриці вихідних даних; стандартизація вихідних показників; побудова точки-еталону; порівняння фактичних значень параметрів результатів бізнес-процесу з еталонними значеннями; розрахунок значення інтегральної оцінки. Отримане значення інтегральної оцінки рівня задоволеності результатами БП є узагальнюючою величиною результуючих параметрів, та інтерпретується наступним чином: чим ближче значення інтегрального показника до одиниці, тим менше неузгодженість між фактичними значеннями параметрів та їхніми еталонними значеннями, і тим вище рівень задоволеності результатами БП.

На другому етапі для побудови залежності результатів процесу та ресурсів, що були на нього витрачені, найкращим інструментом моделювання будуть виробничі функції. Враховуючи швидкоплинність розвитку технологій у сучасному світі, варто обрати виробничу функцію Кобба-Дугласа у формі Я. Тінбергена, яка враховує вплив науково-технічного прогресу.

Для побудови моделі в якості факторів виробництва пропонується використати витрати часу (zp) та витрати капіталу (zm) на виконання активностей БП. Результативним фактором вважатиметься значення інтегральної оцінки рівня задоволеності результатами БП e^t . Тоді загальна математична модель оцінки ефективності БП буде наступною:

$$e^t = Ae^{pt} zp^\alpha zm^\beta,$$

де α, β - еластичність випуску за факторами; множник Ae^{pt} характеризує рівень технічного прогресу.

На третьому етапі для дослідження ефективності використання наявних ресурсів та взагалі ефективності управління бізнес-процесами розглянемо та

обчислимо такі основні характеристики виробничих функцій як середня продуктивність, гранична продуктивність, еластичність за факторами виробництва, гранична норма заміни ресурсів[11]. Розрахункові формули наведені на прикладі витрат капіталу.

Середня продуктивність показує середній рівень задоволеності результатами БП, що приходиться на одиницю витраченого ресурсу:

$$A^t(zm) = \frac{e^t}{zm} = Ae^{\rho t} zp^{\alpha} zm^{\beta-1}.$$

Гранична продуктивність показує скільки додаткових відсотків рівня задоволеності результатами БП принесе одиниця додатково витраченого ресурсу:

$$M^t(zm) = \frac{\partial e^t}{\partial zm} = Ae^{\rho t} \beta \cdot zp^{\alpha} zm^{\beta-1}.$$

Еластичність за факторами - показує, на скільки відсотків збільшиться рівень задоволеності результатами БП від збільшенні витрат ресурсу на 1 %:

$$E^t(zm)_{ijk} = \frac{\partial e^t}{\partial zm} \cdot \frac{zm}{e^t} = \frac{M^t(zm)}{A^t(zm)} = \beta.$$

Синергія внаслідок реалізації дочірніх БП залежить від ефективності дочірніх БП та від ефективності управління ними в межах тактичного бізнес-процесу. Отже, завданням четвертого етапу оцінки ефективності БП вищого рівня є побудова моделі оцінки синергетичного ефекту від реалізації дочірніх БП.

Зазначений алгоритм апробовано на вихідних даних продуктової компанії на прикладі групи базових бізнес-процесів: «Маркетинг», «Продажі», «Перемовини», «Реалізація проекту». Для кожного з зазначених процесів визначено ієрархію дочірніх процесів та реалізовано кроки алгоритму.

Значення коефіцієнтів детермінації для усіх побудованих моделей перевищує 0.7, що характеризує високий рівень адекватності моделей. Коефіцієнт множинної кореляції високий та близький до 1, що свідчить про сильний вплив факторів моделі на результуючий показник. Значення критеріїв Фішера у моделей є високим та перевищує критичні рівні, що підтверджується низьким рівнем критерію p-value. Таким чином, робимо висновок про високу якість побудованих моделей, що дозволяє використовувати їх для подальшого аналізу та оцінки ефективності БП.

В таблиці наведено фрагмент результатів, що відносяться до процесу «Підвищення впізнаваності бренду(M1)», який є дочірнім для процесу «Маркетинг(M)», та у свою чергу може бути декомпозований на такі процеси, як поширення контенту через тематичні ресурси(M1.1), поширення контенту лідам(M1.2), E-mail розсилка за існуючими контактами(M1.3).

Таблиця 1

Показники ефективності управління деяких бізнес-процесів

Бізнес-процес	A(zp)	A(zm)	M(zp)	M(zm)	E(zp)	E(zm)
M1	0,952	0,072	0,131	0,012	0,135	0,222
M1.1	0,811	0,066	0,091	0,005	0,112	0,070
M1.2	0,983	0,048	0,081	0,025	0,082	0,522
M1.3	1,061	0,102	0,223	0,008	0,210	0,074

Здійснити оцінку ефективності управління БП вищого рівня безпосередньо шляхом побудови економетричних моделей виробничих функцій у межах даного дослідження виявилось неможливим через різноманітність процесів та активностей, що реалізуються в межах кожного окремого БП вищого рівня. Тому за отриманими показниками ефективності дочірніх бізнес-процесів було визначено показники ефективності управління БП вищого рівня як середні величини.

Запропонований алгоритм є досить універсальним та може використовуватися як складова частина системи стратегічного управління продуктової компанії. На виході алгоритму отримаємо систему кількісних показників, які дозволяють провести ранжування бізнес-процесів за рівнем ефективності, визначити ступень впливу окремих складових бізнес-процесу на загальний показник ефективності, оцінити синергетичний ефект від реалізації дочірніх бізнес-процесів.

Список використаних джерел

1. Орловський Д. Л. Бізнес-процеси підприємства: моделювання, аналіз, удосконалення : навч. посіб.: у 2-х ч. Ч. 1 : Моделювання бізнес-процесів: методи та засоби. Харків : НТУ «ХПІ», 2018. 36 с.
2. Моделювання та реінжиніринг бізнес-процесів / С.В. Козир, В.В. Слесарєв, С.А. Ус, Т.В. Хом'як. Дніпро: НТУ «ДП», 2022. 163 с.
3. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів. Навч. посіб./ О. М. Томашевський, Г. Г. Цегелик, М. Б. Вітер, В. І. Дудук. К.: «Видавництво «Центр учбової літератури», 2012. 296 с.
4. Porter M. E., Millar V. E. How Information Gives You Competitive Advantage. Harvard Business Review, July–August 1985. P. 149–160.
5. Hammer M., Champy J. Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution. New York : Harper Business Essentials, 2003. 257 p.
6. Тендюк А.О., Стрижеус Л.В., Бондарович Ю.Ю. Методичні підходи до оцінки бізнес-процесів. *Економічні науки. Серія "Регіональна економіка"*. 2022. № 19(75). DOI: 10.36910/2707-6296-2022-19(75)-29
7. Карінцева, О. І., Харченко М.О., Пономарьова Г.С. Підвищення ефективності бізнес-процесів на виробничому підприємстві. *Механізм*

регулювання економіки. 2020. № 4. С. 58-69. DOI: 10.21272/mer.2020.90.04

8. Тігарєва В.А., Станкевич І.В. Аналіз існуючих підходів та методів оцінювання бізнес-процесів підприємств та організацій. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2016. №3(98). Ч. 1. –С. 113–122.*

9. Ковальчук А.І., Вергун Т.М. Організаційні засади аналізу бізнес-процесів. *Ефективна економіка. 2023. № 12. DOI: 10.32702/2307-2105.2023.12.9*

10. *Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в эконометрическом моделировании. М.: Финансы и статистика, 1989. 175 с.*

11. *Економетрика : навчальний посібник./ Л. С. Гур'янова, Т. С. Клебанова, О. А. Сергієнко та ін. Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. 400 с.*

Шимко А.,
здобувач вищої освіти,
Науковий керівник – Олешко Т.,
д.т.н., професор кафедри бізнес-аналітики та цифрової економіки,
Національний авіаційний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ ВИРОБНИЦТВА ЗА ДОПОМОГОЮ ВИРОБНИЧИХ ФУНКЦІЙ

Досліджено виробничі функції як ефективний метод аналізу ефективності використання ресурсів виробництва. Розроблено модель Кобба-Дугласа на основі статистичних даних по Київській області та визначено вплив кожного фактора, а саме витрат капіталу та кількості зайнятого населення на обсяги валового регіонального продукту.

Ключові слова: виробнича функція, ефективність, фактори виробництва, функція Кобба-Дугласа, еластичність.

Одним із методів для дослідження ефективності використання ресурсів виробництва у макроекономічному аналізі є застосування виробничих функцій. Виробнича функція - це певна математична модель, яка описує залежність між величиною виробленої продукції та кількістю використаних факторів виробництва. Чотири основні фактори виробництва - це підприємництво, праця, земля і капітал. Вони є невід'ємною частиною вхідних даних для функції.

Використання виробничої функції допоможе у вирішенні питань щодо граничної продуктивності, оптимального розподілу ресурсів, мінімізації витрат, тощо. Адже виробнича функція відіграє вирішальну роль у вимірюванні граничної продуктивності певного фактора виробництва, тобто зміни випуску