

О.С. Кравченко

кандидат економічних наук, доцент  
Донецький національний університет економіки  
і торгівлі ім. М. Туган-Барановського

## ОБҐРУНТУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ СЦЕНАРІЇВ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ КОГНІТИВНОГО ПІДХОДУ

Статтю присвячено розробці алгоритму застосування когнітивного підходу до виявлення реальних проблем, які стримують розвиток підприємства, й ідентифікації причин їх виникнення з метою обґрунтування арсеналу стратегічних альтернатив можливих сценаріїв розвитку підприємства.

**Ключові слова:** сценарії розвитку, когнітивний підхід, бізнес-модель, концепти, сценарні альтернативи, траєкторія змін.

### I. Вступ

Траєкторію розвитку будь-якого підприємства визначають цілі та стратегія їх досягнення. Обґрунтоване формування цілей і стратегій є одним з найважливіших завдань управління. При цьому в умовах підвищеної невизначеності та мінливості зовнішнього середовища підприємство повинно мати в арсеналі своїх сценаріїв розвитку декілька стратегічних альтернатив. Практика й теорія вирішення завдань управління розвитком підприємства показують, що управлінці досить часто стикаються з проблемою чіткого окреслення меж бажаної траєкторії стратегічного розвитку. Ефективність вирішення цього питання залежить, перш за все, від якості подання проблемних знань про розвиток ситуації. До того ж, у реальних практичних ситуаціях при обґрунтуванні вибору найбільш ефективного альтернативного сценарію розвитку першочерговим завданням є виявлення реальних проблем, які стримують розвиток підприємства, і причин їх появи. У цьому аспекті особливого значення набувають інтуїція та знання відповідальної за прийняття рішення щодо оптимальної стратегії розвитку особи. Саме тому питання систематизації та структурування даних стосовно визначення альтернативних сценаріїв розвитку та вибору з них оптимальних є дуже актуальними й потребують подальшого наукового пошуку.

### II. Постановка завдання

Метою статті є обґрунтування альтернативних сценаріїв розвитку підприємства на основі когнітивного підходу.

### III. Результати

Інваріантність і комплексність процесів прийняття управлінських рішень щодо опису поточного та бажаного стану керованої системи (до якої належить підприємство), генерації й вибору оптимального сценарію розвит-

ку ускладнюється багатогранністю бізнес-моделі, яка створюється для забезпечення її реалізації. До того ж, в умовах динамічного зовнішнього середовища розвиток підприємства зумовлений низкою особливостей:

- багатоаспектністю основних, управлінських, забезпечувальних і бізнес-процесів розвитку, якими описується процес управління бізнес-моделлю підприємства;
- відсутністю достатньої інформації про динаміку бізнес-процесів;
- мінливістю характеру бізнес-процесів у часі тощо.

Зважаючи на ці особливості, бізнес-модель підприємства, на основі якої описується процес генерації альтернативних стратегій розвитку, можна назвати слабоструктурованою системою. Для аналізу й управління такими системами сьогодні широко використовують когнітивний підхід (один з нових напрямів сучасної теорії підтримання та прийняття рішень), що дає змогу побачити та прослідкувати логіку подій при великій кількості взаємозалежних факторів.

Методологію когнітивного моделювання, призначену для аналізу і прийняття рішень у недостатньо визначених ситуаціях, запропонував О. Аксельрод [8]. Вона заснована на моделюванні суб'єктивних уявлень експертів про ситуацію і включає: методологію структуризації ситуації: модель подання знань експерта у вигляді знакового орграфа (когнітивної карти)  $(F, W)$ , де  $F$  – множина чинників, якими описується ситуація,  $W$  – множина причинно-наслідкових відносин між чинниками цієї ситуації; методи аналізу ситуації.

Когнівістика (*cognitive science*) у словнику з програмування та інформатики [2] трактується як наука, що вивчає і моделює принципи організації та роботи природних і штучних інтелектуальних систем. Латинський корінь *cognito* (co – разом і *gnoscere* – знаю) позначає пізнання деякої системи [4] або образу системи.

Перевагою застосування когнітивістики до процесів управління розвитком підприємства є можливість здійснення систематизації чинників зовнішнього середовища, встановлення причинно-наслідкових зв'язків між окремими чинниками й оцінка міри їх впливу на генерування та прийняття управлінського рішення щодо альтернативного сценарію розвитку підприємства.

Виходячи з цього вважаємо, що саме когнітивне моделювання є найбільш прийнятним методом аналізу структурних і динамічних особливостей формування бізнес-моделі в зовнішньому та внутрішньому бізнес-середовищі при вирішенні практичних питань обґрунтування альтернативних сценаріїв розвитку підприємства.

Алгоритм реалізації когнітивного підходу (рис. 1) можна відобразити таким чином: дослідження проблеми і визначення мети й завдань дослідження; побудова когнітивної карти; побудова когнітивної моделі та перевірка її адекватності; аналіз розповсюдження збуджень (імпульсів) на графі; вирішення завдань складності, чуттєвості і стабільності систем [3; 7]. Цей підхід до обґрунтування альтернативних сценаріїв розвитку підприємства дає змогу формалізувати і систематизувати процес роботи з проблемною ситуацією за допомогою подання знань про розвиток об'єкта у вигляді когнітивної карти, на основі дослідження якої можна виявити проблемні фактори, визначити структуру проблем (симптоми, причини, суб'єкти) і вирішувати їх.

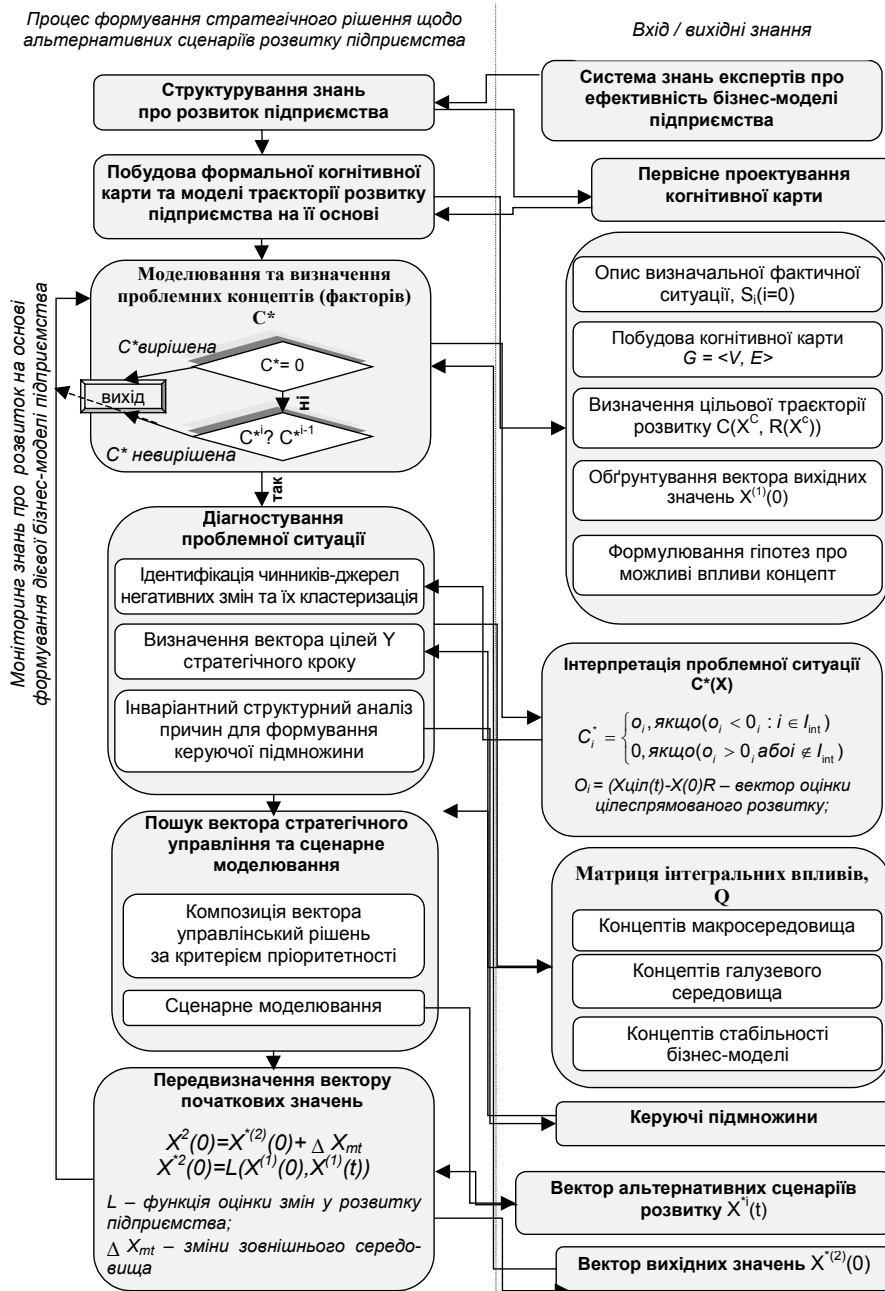


Рис. 1. Схема обґрунтування альтернативних сценаріїв розвитку підприємства на основі когнітивного підходу (розроблено автором на основі [5; 6; 8])

На рис. 1 наведено загальну схему обґрунтування альтернативних сценаріїв розвитку підприємства на основі когнітивного підходу, для реалізації якої розроблено методи оцінювання розвитку ситуації, діагностування причин за допомогою аналізу впливу зовнішнього середовища і конфліктних ситуацій на базі імітаційного моделювання та структурно-цілового аналізу моделі розвитку підприємства у вигляді функціональної когнітивної карти.

Побудова когнітивної карти базується на визначенні знакоорієнтованого графа:

$$\Phi \ll \langle V, E \rangle, X, F > \theta > . \quad (1)$$

Вираз  $\Phi \ll \langle V, E \rangle, X, F, \theta >$  – це кортеж, у якому:  $G = \langle V, E \rangle$ ,  $V = \{v_i \mid v_i \in V, i=1, 2, \dots, k\}$ ;  $E = \{e_i \mid e_i \in E, i=1, 2, \dots, k\}$ ;  $G$  – когнітивна карта, в якій:  $V$  – множина вершин (“концептів”)  $V_i \in V, i=1, 2, \dots, k$ , що є елементами досліджуваної системи;  $E$  – множина дуг, дуги  $e_{ij} \in E, i, j=1, 2, \dots$ ;  $F$  – відображають взаємозв’язок між вершинами  $V_i, V_j, V_p$ ;  $X: V \rightarrow \theta$ ,  $X$  – множина параметрів вершин;  $X = \{X^{(vi)} \mid X^{(vi)} \in X, i=1, 2, \dots, k\}$ ;  $X^{(vi)} = \{x^{(i)}_{g_l}, g=1, 2, \dots, l. x^{(i)}_{g_l}$  –  $g$ -параметр вершини  $V_i$ ,

якщо  $g = 1$ , то  $x^{(i)}_{g_l} = x_i$ ;  $\theta$  – простір параметрів вершин.

Основними елементами когнітивної карти є фактори (концепти) та причинно-наслідкові зв’язки між ними.

Вплив концепт у досліджуваній ситуації може бути позитивним, негативним або відсутнім: зовнішні фактори можуть впливати на стабільність бізнес-моделі підприємства позитивно (коли збільшення/зменшення одного фактора приводить до збільшення/зменшення іншого) або негативно (коли збільшення/зменшення одного фактора приводить до зменшення/збільшення іншого), або вплив може бути відсутнім (не мати жодного зв’язку з фактором).

Для побудови когнітивної карти необхідно детермінувати вершини (концепти), які безпосередньо досліджуються в рамках моделі. У межах цього дослідження виявлено три групи концепт, що впливають на рівень стабільності бізнес-моделі підприємства (рис. 2).

З метою оцінки сили впливу кожної концепти використовується така шкала ознак впливу (табл.1).

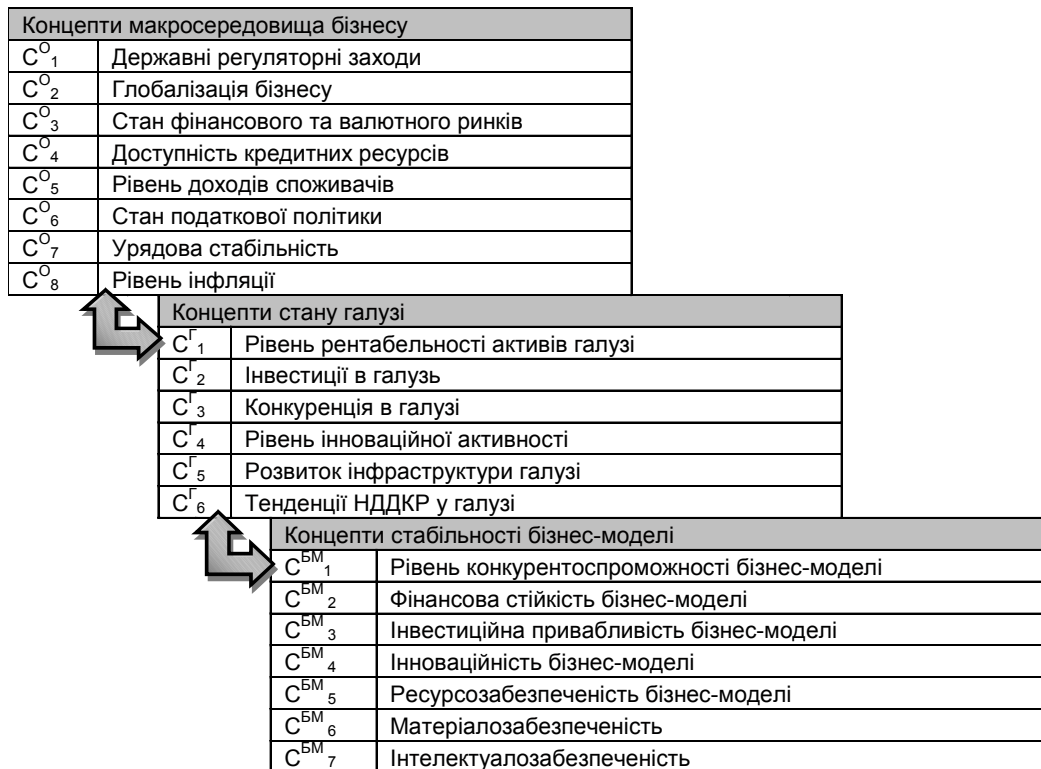


Рис. 2. Вектори концептів, які впливають на альтернативні сценарії розвитку підприємства

Таблиця 1

**Шкала якісних оцінок напрямів та сили впливу між концептами**

Характер впливу між концептами	Числові значення змінних
Відсутній	0,0
Дуже слабкий	0,1; 0,2 (-0,1; -0,2)
Слабкий	0,3; 0,4 (-0,3; -0,4)
Помірний	0,5; 0,6 (-0,5; -0,6)
Значний	0,7; 0,8 (-0,7; -0,8)
Істотний	0,9; 1,0 (-0,9; -1,0)

Проблемна ситуація визначається на рівні як коректування концептів бізнес-моделі, так і можливої нейтралізації зовнішніх загроз і з боку макросередовища бізнесу, і з боку стану галузі.

На наступному етапі здійснюється оцінювання адекватності побудованої моделі, дослідження її структури і сценарний аналіз (імпульсне моделювання) можливої динаміки прогнозованої зміни стабільності бізнес-моделі з урахуванням впливу концептів макросередовища бізнесу та стану галузі.

Дослідження динаміки можливих траєкторій змін проводиться шляхом внесення модельних імпульсів у вершини когнітивної моделі. Загальне правило "імпульсного процесу" або "сценарного розвитку" (зміна параметрів у вершинах у момент  $t_{n+1}$ , якщо в момент часу  $t_n$  у вершини надійшли імпульси  $Q_i$ ), має вигляд:

$$x_i(t_{n+1}) = x_i(t_n) + \sum_{v_j, e=e_{ij} \in E}^{k=1} f(x_i, x_j, e_{ij}) P_j(t_n) + Q(t_{n+1}). \quad (2)$$

Сценарний аналіз полягає в експертному "якісному" аналізі можливих сценаріїв розвитку стабільності, виявленні найгірших і найкращих можливих сценаріїв розвитку і виборі бажаного сценарію залежно від цілей дослідження.

Вибір найкращої стратегії розвитку з набору сценарних альтернатив прийняття управлінських рішень здійснюється за допомогою моделі прийняття рішень "альтернативна матриця" (табл. 2) на основі критерію максимізації математичного сподівання корисності – принципу прийняття раціональних рішень:

$$U(\alpha_i) = \sum_j p_j u_{ij}, i = 1, 2, \dots, n; \quad (3)$$

$$U^o = \max \alpha_i \{U(\alpha_i)\}, \quad (4)$$

де  $U(\alpha_i)$  – математичне сподівання корисності результатів  $V_{ij}$  при виборі стратегії  $\alpha_i$  з урахуванням станів зовнішнього середовища  $\Theta_j$ , вираз (4) – правило вибору "раціонального" рішення – максимізації математичного очікування корисності.

Таблиця 2

**Альтернативна матриця управлінських впливів щодо забезпечення стабільності бізнес-моделі при різних станах зовнішнього середовища**

Сценарні альтернативи (стратегії) розвитку підприємства	Сценарії розвитку ситуації	Стани зовнішнього середовища		
		$\Theta_1$ (песимістичний)	$\Theta_2$ (реалістичний)	$\Theta_3$ (оптимістичний)
Стратегія 1 ( $\alpha_1$ )	Сценарій 1	$u_{11}, P_{11}, V_{11}^*$	$u_{12}, P_{12}, V_{12}$	$u_{13}, P_{13}, V_{13}$
...	...	...	...	...
Стратегія i ( $\alpha_i$ )	Сценарій i	$u_{i1}, P_{i1}, V_{i1}$	$u_{i2}, P_{i2}, V_{i2}$	$u_{i3}, P_{i3}, V_{i3}$
Стратегія n ( $\alpha_n$ )	Сценарій n	$u_{n1}, P_{n1}, V_{n1}$	$u_{n2}, P_{n2}, V_{n2}$	$u_{n3}, P_{n3}, V_{n3}$

\*  $U_{ij}$  – корисність і результат у стані зовнішнього середовища j;  $P_{ij}$  – ймовірності і результати у стані природи j;  $V_{ij}$  – результати  $P_{ij} \times U_{ij}$

Когнітивний аналіз дав змогу обґрунтувати, що причиною, "рушійною силою" забезпечення стабільності бізнес-моделі є складна мережа базисних концептів макросередовища та стану галузі, а також причинно-наслідкових зв'язків між ними.

#### IV. Висновки

Отже, когнітивний підхід до розробки і прийняття управлінських рішень стосовно обґрунтування альтернативних сценаріїв розвитку підприємства створює можливість отримання вектора структурованих знань про структуру взаємодії трьох груп концептів: макросередовища бізнесу, стану галузі та стабільності бізнес-моделі.

Результати когнітивного моделювання забезпечують інваріантність управлінських рішень та дають змогу сформулювати комплекс можливих впливів на окремі концепти стабільності бізнес-моделі. Це створює можливість своєчасного обґрунтування раціональних управлінських рішень щодо ефективного сценарію розвитку підприємства при різних станах

зовнішнього середовища. Таке інформаційне забезпечення процесу прийняття рішення дає можливість своєчасно вносити відповідні корективи та мобільно реагувати на них при управлінні розвитком підприємства.

#### Список використаної літератури

1. Авдеева З.К. Эвристический метод концептуальной структуризации знаний при формализации слабоструктурированных ситуаций на основе когнитивных карт / З.К. Авдеева, С.В. Коврига // Управление большими системами. – Вып. 31. – М. : ИГУ РАН, 2010. – С. 5–35.
2. Борковский А.Б. Англо-русский словарь по программированию и информатике (с толкованиями) / А.Б. Борковский. – М. : Рус. яз., 1987. – 335 с.
3. Горелова Г.В. Исследование слабоструктурированных социально-экономических систем: когнитивный подход [Текст] : монография / Г.В. Горелова, Е.Н. Захарова, С.А. Радченко. – Ростов-н/Д. : Изд-во Рост. ун-та, 2006. – 334 с.

4. Григорьев Э.А. Когнитивная роль интуитивных гипотез и визуального образа моделируемой реальности // CASC. – 2001. – С. 5–16.
5. Коврига С.В. Применение структурно-целевого анализа развития социально-экономических ситуаций / С.В. Коврига, В.И. Максимов // Проблемы управления. – 2005. – № 3. – С. 39–43.
6. Максимов В.И. Структурно-целевой анализ развития социально-экономических ситуаций / В.И. Максимов // Проблемы управления. – 2005. – № 3. – С. 30–38.
7. Максимов В.И. Когнитивные технологии для поддержки принятия управленческих решений [Электронный ресурс] / В.И. Максимов, Е.К. Корноушенко, С.В. Качаев. – Режим доступа: <http://www.iis.ru/events/19981130/maximov.ru>.
8. Axelrod R. The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites / R. Axelrod. – Princeton : University Press, 1976.

Стаття надійшла до редакції 06.11.2013.

---

**Кравченко Е.С. Обоснование альтернативных сценариев развития предприятия на основе когнитивного подхода**

*Статья посвящена разработке алгоритма применения когнитивного подхода к выявлению реальных проблем, сдерживающих развитие предприятия, и идентификации причин их возникновения с целью обоснования стратегических альтернатив возможных сценариев развития предприятия.*

**Ключевые слова:** сценарии развития, когнитивный подход, бизнес-модель, концепты, сценарные альтернативы, траектория изменений.

**Kravchenko E. Justification of alternative development scenarios based on a cognitive approach**

*Practice and theory meet the challenges of management the development of enterprise shows that managers often face the problem of a clear delineation of the boundaries of the desired trajectory of strategic development. The effectiveness of the solution of this question depends primarily on the quality of representation of knowledge about problematic developments. Moreover, in real practical situations in justifying the choice of the most effective alternatives development priority is to identify the real issues that will constrain the development of the company and the reasons for their occurrence. This aspect is particularly important insight and knowledge responsible for making decisions regarding the optimal strategy of the person. The relevance of identified issues necessitates the use of cognitive development algorithm approach to identify the real issues that will constrain the development of the enterprise and identify their causes.*

*Application cognitive fundamentals to process of management the development of enterprise allowed the author to make systematization environmental factors, to establish causal relationships between individual factors and to assess their degree of influence on the generation and management decision on the alternatives of the enterprise.*

*The proposed approach creates the possibility of vector -structured knowledge about the structure of the interaction of three groups of concepts: macro business environment, state of the industry and the stability of the business model. The results provide invariance of cognitive modeling management decisions and allow forming a set of possible influences on individual concepts of sustainability business model. This creates the possibility of rational justification for timely management decisions for effective enterprise scenario in different states of the environment. Such information support decision-making process allows time to make adjustments and flexibly respond to the management of enterprise development.*

**Key words:** development scenarios, cognitive approach, business model, concepts, alternative scenarios, the trajectory of change.