

Я. С. Богів,  
аспірант кафедри менеджменту і міжнародного підприємництва,  
Національний університет “Львівська політехніка”

# ОПТИМІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПЛАНУ ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЕКТУ ПІДПРИЄМСТВА ЗА УМОВ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

У статті розкрито сутність методичних положень з аналізування вибору в умовах невизначеності оптимального бізнес-плану інноваційного проекту підприємства з ряду альтернативних планів.

The essence of methodical positions from the analysis of choice in the conditions of vagueness of optimum business plan of innovative project of enterprise from the row of alternative plans is exposed in the article.

Ключові слова: бізнес-план, інноваційний проект, критерії оптимальності.  
Key words: business plan, innovative design, optimality criteria.

## ВСТУП

Умови, в яких реалізуються інноваційні проекти, постійно змінюються. Це пов'язано із появою нових запитів споживачів, внесенням коректив у законодавчі акти, виникненням національних, регіональних і світових економічних криз, появою нових можливостей щодо реалізації економічних інтересів суб'єктів ринку внаслідок підписання міжурядових угод тощо. Під впливом зміни факторів внутрішнього і зовнішнього середовищ підприємств бізнес-планування інноваційних проектів є динамічним процесом аж до повної реалізації інноваційного проекту. Коригування бізнес-планів інноваційних проектів базується на двох умовах: реалізація бізнес-плану повинна мати хоча б дві альтернативи; стани внутрішнього і зовнішнього середовищ підприємства-виробника інноваційної продукції постійно змінюються, тому ці стани необхідно ідентифікувати. Проблематичність урахування цих обставин керівниками інноваційних проектів викликана фрагментарністю, несистемністю науково-методичного інструментарію у сфері управління інноваційною діяльністю.

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Метою статті є розкрити сутність методичних положень з аналізування вибору в умовах невизначеності оптимального

бізнес-плану інноваційного проекту підприємства з ряду альтернативних планів.

## РЕЗУЛЬТАТИ

Коли треба вибрати найкращу з  $a$  альтернатив, а результат реалізації кожної  $i$ -ї альтернативи ( $i = 1, m$ ) залежить від станів ( $j = 1, n$ ) внутрішнього і зовнішнього середовищ, то прийняття рішення про вибір  $i$ -ї альтернативи характеризує

$$b - c^i = (c_{i1}, c_{ij}, c_{in}),$$

де  $c_{ij}$  — цінність цієї альтернативи, якщо внутрішнє і зовнішнє середовища опинилось у своєму  $j$ -му стані.

Враховуючи те, що на момент формування бізнес-плану інноваційного проекту не відомо, в якому стані буде внутрішнє і зовнішнє середовища промислового підприємства, то побудову бізнес-плану необхідно здійснювати з урахуванням усієї сукупності можливих станів цих середовищ. Для виконання цього завдання альтернативи реалізації бізнес-плану інноваційного проекту і можливі стани зміни внутрішнього і зовнішнього середовищ підприємства подамо як матрицю цінності альтернатив (табл. 1). Якщо припустити, що інноваційним проектом передбачено, що очікуваний квартальний прибуток від реалізації інноваційної продукції в умовах відсутності товарів-замінників на

ринку становитиме 250 тис. грн., і 180 тис. грн. — у разі появи товарів-замінників, а за умови активізування заходів із модифікації та удосконалення інноваційної продукції — 240 тис. грн. без конкурентів і 190 тис. грн. за умов посилення конкуренції, то матрицю цінностей альтернатив реалізації бізнес-плану інноваційного проекту можна подати за допомогою табл. 2.

Побудова вищенаведеної матриці є підставою для аналізування альтернатив. Тут необхідно враховувати, що будь-яка альтернатива, яка належить  $\{1, \dots, a\}$ , у найгіршому для неї випадку буде мати цінність, яка

Таблиця 1. Матриця цінностей альтернатив реалізації бізнес-плану інноваційного проекту

Порядкові номери альтернатив	Порядкові номери можливих станів внутрішнього і зовнішнього середовищ підприємства				
	1	...	$j$	...	$n$
1	$c_{11}$	...	$c_{1j}$	...	$c_{1n}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$i$	$c_{i1}$	...	$c_{ij}$	...	$c_{in}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$a$	$c_{a1}$	...	$c_{aj}$	...	$c_{an}$

Примітки: побудовано на основі опрацювання праць: [1; 2; 5; 9; 10].

дорівнюватиме найменшому з чисел  $c_{11}, \dots, c_{1n}$ , тобто  $c_1^0 = \min_{j=1, \dots, n} c_{1j}$ .

У випадку прийняття рішення про реалізацію заходів із удосконалення і модифікації інноваційної продукції песимістична оцінка цього варіанта дорівнюватиме 190 тис. грн. квартального прибутку, що відповідає випадку, тобто зростає пропозиція товарів-замінників.

Щодо альтернатив, які реалізуються за оптимістичних сценаріїв зміни умов зовнішнього середовища підприємства, то цінність і-тої альтернативи буде дорівнювати

найбільшому з чисел  $c_{i1}, \dots, c_{in}$ , тобто  $c_i^0 = \max_{j=1, \dots, n} c_{ij}$ .

Таким чином, коли підприємство вирішить реалізувати заходи із удосконалення і модифікації інноваційної продукції в умовах, коли конкуренція на ринку залишається без змін (відсутні товари-замінники), то оптимістична оцінка цього рішення буде дорівнювати 240 тис. грн. квартального прибутку.

Наведені у табл. 2 варіанти отримання квартального прибутку підприємства від реалізації інноваційного проекту вимагають розгляду з позиції різних критеріїв оптимальності. Серед таких критеріїв розглянемо критерії Вальда, Гурвіца, Лапласа, Байєса-Лапласа, Ходжеса-Лемана, а також максимально (оптимістичний) критерій.

Проаналізуємо оптимальність реалізації альтернатив із урахуванням деяких таких критеріїв.

1. Критерій Вальда (найкращою є та з альтернатив  $c_i^0$ , песимістична оцінка якої є найкращою, тобто  $c_i^0 = \max_{i=1, \dots, n} \min_{j=1, \dots, n} c_{ij}$ ). Підприємству, яке реалізує інноваційний проект, доцільно реалізувати заходи із удосконалення і модифікації інноваційної продукції, оскільки песимістична оцінка першої альтернативи становить  $c_1^0 = \min\{250; 180\} = 180$ , а другої —  $c_2^0 = \min\{240; 190\} = 190$ .

2. Максимально оптимістичний критерій (найкращою є альтернатива з найбільшою оптимістичною оцінкою). Враховуючи те, що на момент бізнес-планування інноваційного проекту немає жодної інформації про імовірності виникнення кожного із можливих станів внутрішнього і зовнішнього середовищ підприємства, то очікування реалізації найбільш оптимістичного сценарію є безпідставними.

3. Критерій Гурвіца (найкращою є альтернатива, яка лежить посередині значень оптимістичної і песимістичної оцінок, тобто в межах від 0 до 1). У формалізованому вигляді критерій Гурвіца записують так:

$$c_i = (1-a)c_i^0 + a c_i^*$$

де  $a$  — значення альтернатив;  
 $c_i^*$  — альтернатива, реалізація якої відбувається в умовах оптимістичного сценарію.

Якщо  $a = 0,5$ , то підприємству, яке реалізує інноваційний проект, доцільно реалізувати заходи із удосконалення і модифікації інноваційної продукції, оскільки  $c_1 = (1-0,5) \cdot 180 + 0,5 \cdot 250 = 305$   
 $c_2 = (1-0,5) \cdot 190 + 0,5 \cdot 240 = 215$ .

4. Критерій Лапласа. Найкращою є альтернатива, яка характеризується найбільшою середньою оцінкою станів внутрішнього і зовнішнього середовищ підприємства. У відповідності до критерію Лапласа середня оцінка визначається на основі середнього арифметичного. У випадку, що розглядається, середні оцінки усіх станів однакові, що вказує на неприйнятність застосування критерію Лапласа для вибору найкращої альтернативи.

5. Критерій Байєса-Лапласа (відрізняється від критерію

Таблиця 2. Очікуваний квартальний прибуток підприємства від реалізації інноваційного проекту, тис. грн.

Альтернативні варіанти досягнення цілей інноваційного проекту	Можливі стани внутрішнього і зовнішнього середовищ підприємства	
	1. Конкуренція відсутня (відсутні товари-замінники)	2. Конкуренція посилюється (зростає пропозиція товарів-замінників)
1. Продовжувати працювати у традиційному режимі	250	180
2. Реалізувати заходи щодо удосконалення і модифікації інноваційної продукції	240	190

Примітки: побудовано дисертантом.

Лапласа тим, що передбачає визначення середньої оцінки стану внутрішнього і зовнішнього середовищ підприємства на основі зваженої середньої арифметичної оцінки, тобто

$$\bar{c}_i = \sum_{j=1}^n p_j c_{ij}$$

де  $p_j$  — імовірність того, що стан зовнішнього середовища підприємства опиниться саме в його  $j$ -му стані ( $j = 1, \dots, n$ ).

Якщо імовірність посилення конкуренції становить 0,7, то найоптимальнішою є друга альтернатива (реалізація заходів із удосконалення і модифікації інноваційної продукції):

$$\bar{c}_1 = (1-0,7) \cdot 250 + 0,7 \cdot 180 = 163,6$$

$$\bar{c}_2 = (1-0,7) \cdot 240 + 0,7 \cdot 190 = 205$$

6. Критерій Ходжеса-Лемана (оптимальною є та альтернатива, яка задовольняє максимальний критерій, а також критерій Байєса-Лапласа), тобто

$$c_i = (1-b)c_i^0 + b c_i^*$$

де  $c_i$  — оцінка  $j$ -ї альтернативи Байєсом-Лапласом;  
 $b$  — параметр, що характеризує ступінь довіри до імовірнісного розподілу виникнення можливих станів внутрішнього і зовнішнього середовищ підприємства;  
 $c_i^0$  — песимістична оцінка  $j$ -ї альтернативи.

Якщо  $b = 0,5$ , то доцільним є обрати другий варіант досягнення цілей інноваційного проекту. Як показують розрахунки,

$$c_1 = (1-0,5) \cdot 180 + 0,5 \cdot 163,6 = 171,8$$

$$c_2 = (1-0,5) \cdot 190 + 0,5 \cdot 205 = 187,5$$

На основі проведеного аналізу доходимо висновку, що серед виділених альтернатив найкращою є друга альтернатива. Її практичне застосування вимагає від ініціатора проекту внесення певних змін у бізнес-план реалізації інноваційного проекту. Йдеться про коригування обсягу капітальних і поточних витрат на виконання проекту, зміну цінової політики, застосування рекламних стратегій, які ефективні в умовах конкурентного ціноутворення. Конкурентне ціноутворення передбачає встановлення підприємством ціни на свою продукцію на основі очікуваних цінових пропозицій конкурентів, а не в результаті взаємин між цією ціною і показниками власних витрат чи попиту [6; 8]. Цей метод ціноутворення вимагає добре знати фактичні витрати, оскільки суперництво з цінами більш ефективного конкурента може обернутися збитками. Крім того, необхідно добре розуміти, наскільки важлива конкурентна політика ціноутворення для споживача. Встановлення конкурентних цін є скоріше реактивним, ніж проактивним методом ціноутворення: адже конкурент, бренд якого володіє потужним привабливим іміджем, не обов'язково повинен прагнути "побити" ціну конкурента [3; 4; 7]. На рис. 1 наведено взаємозв'язки між показниками бізнес-плану інноваційного проекту, коригування яких відбуватиметься у зв'язку із реалізацією заходів, спрямованих на удоскона-



Рис. 1. Взаємозв'язки між показниками бізнес-плану інноваційного проекту, коригування, яких відбуватиметься у зв'язку із реалізацією заходів, спрямованих на удосконалення і модифікацію інноваційної продукції

Примітки: розроблено автором статті.

лення і модифікацію інноваційної продукції. Не викликає сумніву те, що капітальні і поточні витрати на удосконалення і модернізацію інноваційної продукції підприємств спричинять зростання собівартості інноваційної продукції, адже якщо на ринку з'являються товари-замінники (аналоги), то це вимагає від підприємств-виробників застосовувати конкурентні ціни. Конкурентне ціноутворення базується на двох чинниках — резервах зниження собівартості продукції, а також зниженні частки прибутку у структурі ціни одиниці продукції.

Виникнення у підприємства витрат на удосконалення і модернізацію інноваційної продукції виключає можливість формування конкурентної ціни за рахунок резервів витрат на виробництво інноваційної продукції, тому в таких умовах єдиним чинником забезпечення конкурентності цін є зниження частки прибутку в структурі ціни інноваційної продукції. З рис. 1 бачимо, що наслідком цього є зниження рівня оборотності і рентабельності коштів, вкладених у реалізацію інноваційного проекту. Якщо витрати на удосконалення і модернізацію не забезпечать зростання якості інноваційної продукції, зокрема зручності її використання, безпечності, екологічності, функціональності тощо, то найбільш ймовірним буде погіршення значень таких показників, як рівень ліквідності активів, які беруть участь у реалізації інноваційного проекту, термін окупності вкладених у інноваційний проект коштів, ймовірність скорочення терміну життєвого циклу інноваційної продукції.

Щоправда слід визнати, що удосконалення і

модернізація інноваційної продукції можуть бути націленими не на покращання якості продукції, а на зниження її собівартості. Це передбачає реалізацію заходів, спрямованих на заміну дорожчих матеріалів дешевшими. Аналіз матеріалів таких компаній, як Siemens AG, Samsung Group, Robert Bosch GmbH показало, що такий підхід виправдовує себе тільки тоді, коли внаслідок використання нових матеріалів не знижується рівень якості пропонованої на ринок продукції. Якщо внаслідок удосконалення і модернізації інноваційної продукції, окрім зниження її собівартості, ще й зросла її якість, то в умовах конкуренції незначне зниження ціни одиниці продукції неминуче забезпечить зростання обсягу реалізації, і, як наслідок, призведе до росту значень усіх інших фінансових показників, які характеризують ефективність реалізації інноваційного проекту. На рис. 2 показано ланки бізнес-планування інноваційного проекту, які вимагають коригування внаслідок реалізації заходів, спрямованих за удосконалення і модернізацію інноваційної продукції. Коригування бізнес-плану інноваційного проекту підприємства не позначається на обраній стратегії розвитку, воно має тактичний характер, оскільки базується на поточному моніторингу середовища підприємств. Тактичні управлінські рішення, якими забезпечується реалізація бізнес-плану інноваційного проекту, спрямовані на виявлення найкращих альтернативних варіантів виконання завдань, передбачених проектом з огляду на зміну ринкової кон'юнктури і можливостей підприємства. Важливим аспектом,

від якого залежить результативність реалізації коригувальних заходів, є якість моніторингу ринкової кон'юнктури. Тут йдеться про узгодженість кваліфікованості осіб, які здійснюють моніторинг, із їхніми баченнями шляхів розвитку організації, зацікавленістю у результатах реалізації інноваційного проекту, відносинах з керівниками і власниками підприємства тощо. Для перетворення рівня кваліфікації аналітиків підприємств у чинник, який позитивно впливає на результативність виконання бізнес-планів інноваційних проектів, необхідно постійно вивчати їхні потреби, поведінку і своєчасно реагувати на них.

**ВИСНОВКИ**

На момент формування бізнес-плану інноваційного проекту не відомо, в якому стані буде внутрішнє і зовнішнє середовища промислового підприємства, тому побудову бізнес-плану необхідно здійснювати із урахуванням усієї сукупності можливих станів цих середовищ. Бізнес-планування інноваційних проектів має враховувати також те, що реалізація бізнес-плану повинна мати хоча б дві альтернативи, а постійна зміна стану внутрішнього і зовнішнього середовищ підприємства-виробника інноваційної продукції неминуче вимагатиме коригування (регулювання) бізнес-плану. Доведено, що вказані умови вимагають аналізу альтернатив досягнення очікуваних значень показників, передбачених бізнес-планом інноваційного проекту, на основі різних

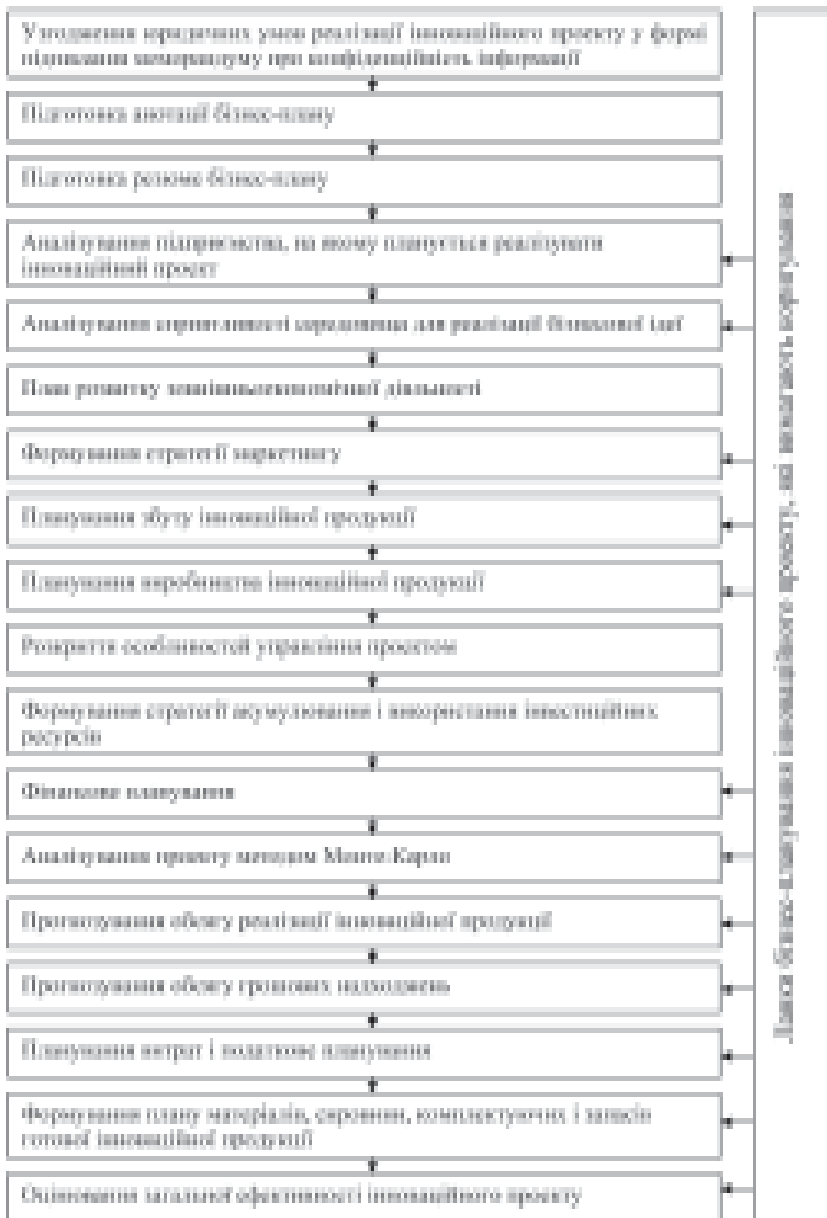


Рис. 2. Ланки бізнес-планування інноваційного проекту, які вимагають коригування внаслідок реалізації заходів, спрямованих за удосконалення і модернізацію інноваційної продукції

Примітки: розроблено автором статті.

критеріїв оптимальності (Вальда, Гурвіца, Лапласа, Байєса-Лапласа, Ходжеса-Лемана тощо). Проведені дослідження показали, що серед виділених альтернатив досягнення очікуваних значень показників, передбачених бізнес-планом реалізації інноваційних проектів за технологією BFM Group, найкращим є друга альтернатива (реалізація заходів щодо удосконалення і модифікації інноваційної продукції). Її практичне застосування вимагає від ініціатора проекту внесення певних змін у бізнес-план реалізації інноваційного проекту. Йдеться про коригування обсягу капітальних і поточних витрат на виконання проекту, зміну цінової політики, застосування рекламних стратегій, які ефективні в умовах конкурентного ціноутворення. Внесення коректив у бізнес-план інноваційного проекту підприємства не позначається на обраній стратегії розвитку, воно має тактичний характер, оскільки базується на поточному моніторингу внутрішнього і зовнішнього середовища підприємства. Тактичні управлінські рішення, якими забезпечується реалізація бізнес-плану

інноваційного проекту, спрямовані на виявлення найкращих альтернативних варіантів виконання завдань, передбачених проектом, з огляду на зміну ринкової кон'юнктури та інноваційні можливості підприємства.

Література:

1. Бакаєв О.О. Методи, моделі і інформаційні технології в управлінні економічними системами різних рівнів ієрархії: монографія / О.О. Бакаєв, Л.І. Бажан, Л.І. Кайдан, Т.Г. Кравченко, В.В. Кулик; [за ред. О.О. Бакаєва] / НАН України. Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем. — К.: Логос, 2008. — 127 с.

2. Возняк Г.В. Інноваційна діяльність промислових підприємств та способи її фінансування в Україні: [монографія] / Г.В. Возняк, А.Я. Кузнєцова / Національний банк України; Університет банківської справи; Львівський ін-т банківської справи. — К.: УБС НБУ, 2007. — 183 с.

3. Георгіаді Н.Г. Моніторинг інтегрованої системи управління інноваційним розвитком машинобудівного підприємства / Н.Г. Георгіаді // Маркетинг. Менеджмент. Інновації: [монографія] / за ред. д. е. н., проф. С.М. Ілляшенка. — Суми: ТОВ "Папірус", 2010. — С. 151—162.

4. Георгіаді Н.Г. Формування і використання інформаційної системи управління економічним розвитком підприємства: монографія / О.Є. Кузьмін, Н.Г. Георгіаді. — Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2006. — 368 с.

5. Грузд М.В. Розвиток механізму управління інвестиційними процесами на промислових підприємствах: дис. канд. екон. наук: 08.06.01 / М.В. Грузд / Харківський національний економічний ун-т. — Х., 2006. — 209 с.

6. Конкурентное ценообразование [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [www.ngpedia.ru](http://www.ngpedia.ru)

7. Конкурентное ценообразование [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [www.sochin.ru](http://www.sochin.ru)

8. Князь С.В. Інформаційне забезпечення об'єднань підприємств щодо реалізації інвестиційних проектів / С.В. Князь, Н.Г. Георгіаді, А.І. Бажанова // Менеджмент та підприємство в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. Вісник Національного університету "Львівська політехніка". — № 478. — Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2003. — С. 169—177.

9. Кігель В.Р. Методи і моделі підтримки прийняття рішень у ринковій економіці: монографія / Кігель В.Р. — К.: ЦУЛ, 2003. — 202 с.

10. Шаховська Н.Б. Програмне та алгоритмічне забезпечення сховищ та просторів даних: монографія / Н.Б. Шаховська. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. — 196 с.

Стаття надійшла до редакції 06.10.2012 р.