

**Рета М.В.**

*Національний технічний університет*

*„Харківський політехнічний інститут ”*

## **ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ІННОВАЦІЙНОГО ПОРТФЕЛЮ**

*У статті розглянуті основні напрямки формування портфелю інноваційних проектів промислового підприємства. Розглянуто питання ефективного управління витратами на основі портфелю інноваційних проектів. Запропоновано алгоритм відбору проектів, який дозволяє керувати інноваційними витратами за схемою „важливість – ефективність – витрати”.*

**Ключові слова:** інновації, проект, інноваційні витрати, стратегічне планування, ефективність.

**I. Вступ.** Процес створення нової продукції (СНП) потребує значних матеріальних, трудових, фінансових ресурсів, які на відміну від потреб, завжди обмежені. Поєднання значної кількості ресурсів вимагає ретельного планування, прогнозування, оцінки, аналізу та контролю за майбутніми обсягами витрачанням ресурсів. Дослідження підходів до відбору інноваційних проектів дало змогу визначити декілька напрямків:

1) оцінка та відбір інноваційних проектів за методами та показниками, що характеризують інвестиційну діяльність;

2) оцінка інноваційних проектів за показниками ризику, та включення їх у портфель проектів виходячи з аналізу співвідношення „ризик - доходність” [1,2].

Оцінка інноваційного проекту на основі суто інвестиційних критеріїв досить зручна, але вона не дає можливості повністю відобразити багатогранність інноваційної діяльності: на відміну від інвестиційного проекту, метою якого є отримання прибутку, мета інноваційного проекту не може бути

визначена настільки однозначно, і ,тому, їх оцінка та відбір суто за показниками інвестиційної привабливості не відображає в повній мірі їх призначення та ефективність. Підхід до відбору інноваційних проектів до портфелю має врахувати не тільки фінансовий аспект діяльності, але й характеризувати його ризикованість, науково – технічну, соціальну, часову, економічну спрямованість. Таким чином, виникає необхідність в удосконаленні підходів та алгоритмів відбору проектів для включення їх в портфель інновацій.

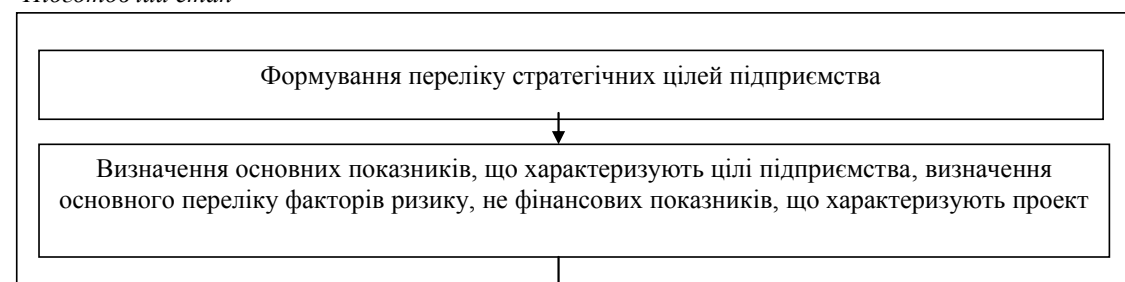
**II. Постановка завдання.** В рамках проведеного дослідження передбачалося, що в результаті реалізації інноваційного проекту буде отримано нову продукцію, яка повинна задовольняти якісні, вартісні, функціональні вимоги як виробника так споживача, а також конструктивно і якісно перевищувати аналогічні вироби конкурентів. У той же час, підприємство діє в умовах обмеження усіх видів ресурсів, що спонукує для пошуку та відбору до реалізації найбільш ефективних інноваційних проектів.

**III. Результати** На основі проведено дослідження нами пропонується до використання багато етапний алгоритм відбору інноваційних проектів, який дозволить визначити:

- стратегічні цілі підприємства та оцінити проекти з точки зору їх відповідності сформульованим цілям;
- ефективність інноваційних проектів за фінансовими та не фінансовими показниками;
- визначити ризиковий профіль проекту;
- прийняти рішення про включення інноваційного проекту до портфелю на основі їх інтегральної оцінки за фінансовими та не фінансовими показниками та з урахуванням їх відповідності стратегічним цілям підприємства

Послідовність відбору проектів наведено на рис.1.

*Підготовчий етап*



*Основний етап*



*Заклучний етап*

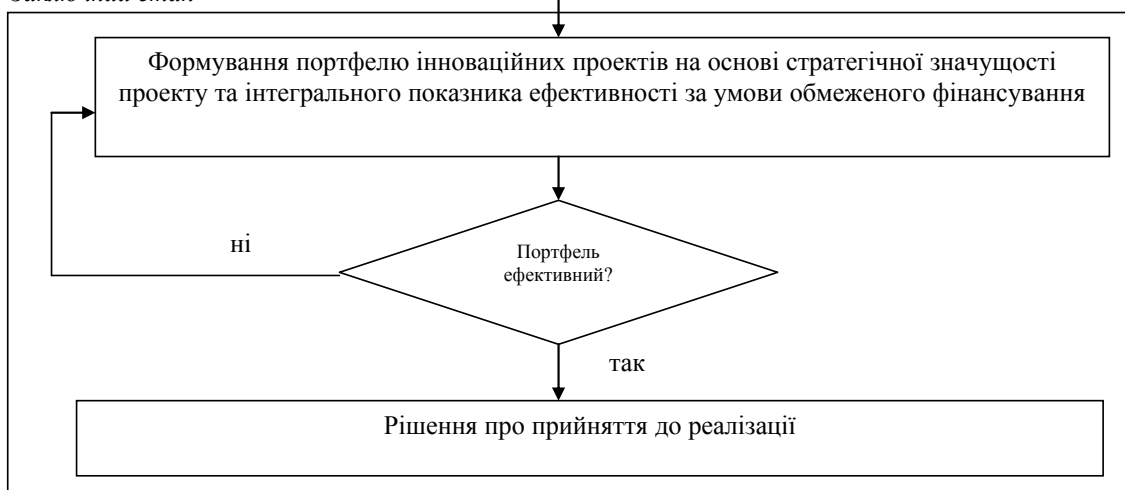


Рис. 1. Алгоритм формування портфелю інноваційних проектів

Підготовчий етап передбачає формування збір повної та максимально достовірного переліку стратегічних цілей підприємства та повного набору інноваційних проектів.

Основний етап включає відбір пріоритетних цілей підприємства та визначення відповідності проектів поставленим цілям. Тобто визначається значущість проектів ( $K_{зн_m}$ ) з точки зору досягнення стратегічних цілей підприємства. Таку оцінку пропонується проводити за допомогою методу аналізу ієрархій [4].

На наступному кроці формулюються загальні ресурсні обмеження, та проводиться характеристика проектів за фінансовими та не фінансовими показниками. Оцінка інноваційних проектів за фінансовими показниками включає аналіз таких загально відомих показників як чистий приведений прибуток (NPV), внутрішня норма рентабельності (IRR), строк окупності (DPP) та ін.

Розрахунок якісної (структурної) ефективності інноваційного проекту за не фінансовими показниками можливо провести за наступною формулою:

$$Ef = \left[ \alpha_1 \times \frac{HT_n}{HT_b} + \alpha_2 \times \frac{E_n}{E_b} + \alpha_3 \times \frac{C_n}{C_b} + \alpha_4 \times \left(\frac{T_n}{T_b}\right)^{-1} \right] \times (1 - R), \quad (1)$$

де  $HT_n, HT_b$  – група показників, які характеризують науково – технічний рівень відповідно нової та базової продукції;

$E_n, E_b$  – група економічних показників, що характеризують відповідно нову та базову продукцію;

$C_n, C_b$  – група показники, що характеризують соціальну спрямованість відповідно нової та базової продукції;

$T_n, T_b$  – часові показники, що характеризують термін створення відповідного нової та базової продукції;

$R$  – інтегральний ризик інноваційного проекту

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$  – відповідно коефіцієнти відносної важливості показників науково – технічної, економічної, соціальної та часової ефективності інноваційного проекту.

До складу групи показників, що характеризують науково – технічний рівень продукції було віднесено:

- показник концептуальної складності виробу ( $k_c$ );
- показник новизни рішень ( $k_n$ );
- показник зміни маси виробу ( $k_m$ ).

$$\frac{HT_n}{HT_0} = \delta_1 \times k_c + \delta_2 \times k_n + \delta_3 \times k_m^{-1} \quad (2)$$

де  $\delta_1, \delta_2, \delta_3$  - вага кожного з показників, які використовуються при розрахунку науково – технічного рівня продукції.

До складу групи економічних показників було віднесено:

- норма дисконту ( $r$ );
- ціна споживання ( $C_c$ ).

Перший показник цієї групи (норма дисконту) здійснює прямий вплив на показник структурної ефективності проекту, тобто чим більше нормативна ефективність проекту, тим вища його загальна ефективність. Цей показник характеризує доцільність розробки та впровадження нового виробу. Другий показник (ціна споживання) здійснює зворотній вплив на показник структурної ефективності, тобто чим менша ціна споживання у нового виробу, тим вигідніше його придбання споживачем. Тобто цей показник характеризує доцільність використання нового виробу споживачем. Такий підхід дає можливість врахувати інтереси основних учасників проекту.

$$\frac{E_n}{E_0} = \gamma_1 \times \frac{r_n}{r_0} + \gamma_2 \left( \frac{C_{cn}}{C_{c0}} \right)^{-1} \quad (3)$$

де  $\gamma_1, \gamma_2$  - вага кожного з показників, які використовуються при розрахунку економічного рівня продукції.

До групи часових показників віднесено один показник - термін створення нової продукції. Цей показник здійснює зворотній вплив на показник структурної ефективності. Він характеризує ефективність та масштабність проекту, який виконується.

До групи соціальної значущості проекту віднесено:

- кількість нових робочих місць, які створюються завдяки впровадженню нової продукції ( $C_{pm}$ );

- покращення умов праці завдяки створенню нової продукції ( $C_{yn}$ )

За допомогою цієї групи показників можливо оцінити вплив інноваційного проекту на умови праці як на підприємстві виробника так і у споживача. Тобто, це дозволяє оцінити вплив інновації на інші сфери виробництва та споживання.

$$\frac{C_n}{C_0} = \varphi_1 \times \frac{C_{pmn}}{C_{pm0}} + \varphi_2 \left( \frac{C_{ynn}}{C_{ym0}} \right) \quad (4)$$

де  $\varphi_1, \varphi_2$  - вага кожного з показників, які використовуються при розрахунку соціальної значущості нової продукції

Безпосередньо визначити ці показники можливо за допомогою бального методу та експертних оцінок

З кожною групою показників пов'язаний певний рівень ризику: вірогідність того, що проект не досягне запланованих науково – технічних, економічних, соціальних та часових параметрів. Таким чином, за кожним з інноваційних проектів необхідно визначити інтегральний показник ризику. Таку оцінку можливо визначити за допомогою методу „Паук - Цис”, основною перевагою якого є наглядність.

Таким чином, для того, щоб надати інтегральну оцінку інноваційного проекту пропонується використати наступну формулу:

$$I = \sum_{j=1}^J \beta_j \cdot \varepsilon_j, \quad (5)$$

де  $I$  – інтегральний показник ефективності інноваційного проекту;

$\beta_j$  – ваговий коефіцієнт значимості кожного показника;

$\varepsilon_j$  – рейтингова оцінка інноваційного проекту за  $j$ -м показником

(передбачається, що найбільша рейтингова оцінка надається проекту, який найбільше наближений до оптимального значення аналізованого показника)

З урахуванням фінансових а не фінансових показників можливо провести узагальнену оцінку інноваційного проекту. Для цього пропонується використати порівняльну таблицю (рис.1).

Таблиця 1 Узагальнена оцінка інноваційного проекту

№	Критерій відбору	Ваговий коефіцієнт ( $\beta_i$ )	Рейтингова оцінка проекту за окремим показником ( $\varepsilon_j$ )			
			Проект №1	Проект №1	.....	Проект № n
1	Чиста поточна вартість (NPV)					
2	Внутрішня норма окупності (IRR)					
3	Строк окупності (DPP)					
4	Структурна ефективність (Ef)					
	Узагальнена оцінка проекту (I)	1				

Запропонований перелік критеріїв, на думку автора, є необхідною та достатньою умовою для отримання достовірної інформації про кожний інноваційний проект.

На заключному етапі необхідно провести формування оптимального портфелю інноваційних проектів, на основі якого буде можливо ефективно управляти витратами підприємства. Формування інноваційного портфелю повинне забезпечити: зростання капіталу; зростання доходу; мінімізацію інноваційних ризиків; достатню ліквідність інноваційного портфелю. З урахуванням цього ми пропонуємо відбір до інноваційного портфелю проектів, які будуть розв'язанням наступної моделі:

$$\sum_{k=1}^n \sum_{m=1}^p B_m \times I_m \times K_{3H_m} \times \left( \frac{x_m^k}{\sum_{m=1}^p x_m^k} \right)^{-\frac{1}{k}} \rightarrow \max \quad (6)$$

де  $B_m$  – змінна Буля;

$B_m=1$ , якщо  $m$ -ий інноваційний проект прийнятий;

$B_m=0$ , якщо  $m$ -ий інноваційний проект не прийнятий;

$k = [1, 2, \dots, n]$  – порядковий номер періоду реалізації  $m$ -го інноваційного проекту;

$\left( \frac{x_m^k}{\sum_{m=1}^p x_m^k} \right)^{\frac{1}{k}}$  – складова, яка характеризує питому вагу вкладених у  $m$ -ий інноваційний проект коштів;

$x_m^k$  – витрати на  $m$ -ий інноваційний проект в  $k$ -му році;

$\sum_{m=1}^p x_m^k$  – загальна сума витрат на інноваційні проекти в  $k$ -му році;

У той же час необхідно врахувати наступні обмеження:

$$\sum_{m=1}^p x_m^k \leq z_k^0, \quad k = \overline{1, n} \quad (7)$$

$$\sum_{k=1}^n x_m^k \leq x_m^0, \quad m = \overline{1, p} \quad (8)$$

$$z_k^0 > 0, \quad k = \overline{1, n} \quad (9)$$

$$x_m^0 \geq 0, \quad m = \overline{1, p} \quad (10)$$

де  $Z_0$  – загальний обсяг коштів, призначений для фінансування  $m$  проектів за  $n$  років;

$z_k^0$  – загальний обсяг витрат на інноваційні проекти у  $k$ -му році.

Отформатовано: Шрифт: 14 пт, український

Отформатовано: Шрифт: 14 пт, український

Від'ємне та обернене значення ступеня  $\left( \frac{1}{k} \right)$  характеризує залежність ефективності проекту від таких факторів як час та тривалість розробки. Тобто, при збільшенні цих показників, ефективність проекту зменшується.

**IV. Висновки.** Таким чином, на основі запропонованого показника можливо сформувавши інноваційний портфель, який дозволить:

– з урахуванням особливостей та призначення кожного з проектів визначити їх інтегровану фінансову та не фінансову ефективність;

- узгодити між собою стратегічні цілі та ефективність інноваційних проектів;
- врахувати ризик проектів;
- управляти витратами на кожний проект відповідно до співвідношення „важливість – ефективність – витрати”

Список використаної літератури:

1. Крушвиц Л. Финансирование и инвестиции. Неоклассические основы теории финансов / Пер. с нем. Под. общей редакцией В.В. Ковалева, З.А. Сабова – Спб: Издательство «Питер», 200 – 400 с.; 2. Гречишкіна М.В, Ивахник Д.Е. Выбор оптимального варианта инвестиций (оптимизационный подход) // [Финансовый менеджмент](#) №3 / 2003; 3. Ивин Л.Н. Кризисний менеджмент [Текст]: монографія / Л.Н. Ивин, В.М. Куклин, В.Л. Товажн्यानский, Л.Л. Товажн्यानский; под ред. Л.Н. Ивина. – Харьков: НТУ: „ХПИ”, 2008.-564 с.; 4. Саати Т, Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем: Пер. С англ.. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.