

УДК 658.589

## ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

*Черноіванова Г.С., к.е.н., доцент (УІПА)*

*У статті обґрунтовано підходи до оцінки ефективності інноваційних проектів, узагальнено кількісні показники оцінки інноваційних проектів.*

*Ключові слова: інноваційний проект, формальні методи розрахунку, оцінка ефективності інноваційних проектів, показники ефективності проектів, управління проектами.*

**Постановка проблеми та її зв'язка з науковими чи практичними завданнями.** Важливою проблемою сучасного етапу розвитку економіки України є вдосконалення оцінки ефективності інноваційних проектів на підприємствах. Тільки на цій основі можна досягти макроекономічної стабілізації і забезпечити економічний зріст. Значимість проблеми зростає з урахуванням сучасного стану економіки України, що характеризується кризовими явищами, низькою конкурентоздатністю. Однією із причин положення, що створилося, є недостатня увага державних органів протягом тривалого періоду часу до проблем інноваційної діяльності.

У невизначених умовах перехідного періоду значно збільшився ризик, що випробовують інвестори, вкладаючи свій капітал у інноваційну діяльність. Традиційні розрахунки економічної ефективності інвестиційних проектів, які застосовувалися в стабільних умовах, не можуть бути достатніми в ситуації підвищення невизначеності. Особливо важливою стає проблема оцінки капітальних вкладень із урахуванням ризику. Власникові капіталу необхідно знати не тільки, який дохід він може одержати від інвестицій, але також і чим він при цьому ризикує.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Різним аспектам даної проблеми присвячено роботи багатьох вітчизняних і зарубіжних вчених: С.С.Єрохіна, Мединського В.Г., Фатхудінова Р.А., Федулова Л.І. і ін.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Проте ряд питань цієї складної проблеми має потребу в подальшого теоретичного і практичного обґрунтуванні.

Одним з головних завдань сучасного етапу розвитку економіки України є подолання кризи, розробка та застосування сучасних методів і форм управління інноваційною діяльністю, створення умов для її активізації і підвищення ефективності.

У наукових дослідженнях вдосконалення оцінки ефективності інноваційних проектів на підприємствах недостатньо розробленими є питання комплексної оцінки ефективності інноваційних проектів та оцінки інноваційних ризиків.

Актуальність і значення цієї проблеми для підприємств України визначили тему статті, її мету.

**Ціль статті.** Метою статті є теоретичне обґрунтування та розробка науково-практичних рекомендацій з удосконалення оцінки ефективності інноваційних проектів на підприємствах.

У процесі дослідження було використано такі наукові методи: логічного узагальнення і техніко - економічного аналізу.

**Виклад основного матеріалу.** Проблема комплексної оцінки ефективності інноваційного проекту перебувала й перебуває в центрі уваги вчених - економістів і керівників - практиків різних рівнів і рангів. За останнє десятиліття було видано велику кількість наукових праць, присвячених цій проблемі, розроблено безліч різноманітних варіантів методичних вказівок і рекомендацій по інвестуванню.

Це пояснюється тим, що у повному обсязі процес передінноваційних досліджень і збору інформації, необхідної для розрахунку ефективності інноваційного проекту, у повному обсязі досить трудомісткий і коштовний, тому звичайно, і оцінка ефективності проекту проводиться у два етапи. На першому етапі інноваційних досліджень проводиться попередня оцінка ефективності інноваційного проекту, мета якої полягає у визначенні доцільності проведення передінноваційних досліджень у повному обсязі. На другому етапі проводиться комплексне дослідження ефективності інноваційного проекту. Для попередньої оцінки ефективності проекту можна використати той же аналітичний апарат, що й для повномасштабних досліджень ефективності, заміняючи відсутні дані їхніми експертними оцінками й зменшуючи обсяг проведених розрахунків.

Застосування формальних методів передбачає використання тих же показників, що й для інвестиційних проектів. Застосовуваними для цієї мети у світовій практиці показниками є наступні: чистий дисконтований дохід (NPV), індекс прибутковості (PI), внутрішня норма рентабельності (прибутковості) (IRR), термін

окупності (DPP), модифікована ставка рентабельності (MIRR).

Чистий дисконтований дохід (Net Present Value) (NPV) являє собою величину різниці результатів і витрат за розрахунковий період приведених до одного, звичайно початкового року [3].

Цей показник порівняння різночасових витрат і доходів допомагає вибрати напрямки вкладення коштів в інновації, коли цих коштів особливо мало. Даний розрахунок NPV корисний для бюджетних організацій, які фінансуються централізовано.

Чистий дисконтований дохід дозволяє одержати найбільш узагальнену характеристику результату інвестування, тобто його кінцевий ефект в абсолютній сумі.

$$NPV = \sum_{t=0}^T (R_t - S_t) L_t, \quad (1)$$

де  $T$  - розрахунковий рік;  
 $R_t$  - результат у  $t^1$  рік;  
 $S_t$  - витрати в  $t^1$  рік;  
 $L_t$  - коефіцієнт дисконтування;  
 $t$  - рік, результати й витрати якого приводяться до розрахункового.

За умови приведення до року початку реалізації інновацій  $T=0$ , тоді

$$L_t = \frac{1}{(1+d)^t}, \quad (2)$$

де  $d$  - величина дисконту,

а отже, формула перетвориться в:

$$NPV = \sum_{t=0}^T (R_t - S_t) \frac{1}{(1+d)^t} \quad (3)$$

Цей показник адитивний у просторово - часовому аспекті, тобто NPV різних проектів можна підсумувати. Це дуже важлива властивість, що виділяє цей показник із всіх інших і дозволяє використати його як основний при аналізі оптимальності інноваційних проектів.

Однієї з основних проблем при оцінці інноваційних проектів за допомогою показника чистого дисконтованого доходу, є проблема прогнозування ряду показників, використовуваних у якості вихідних даних при розрахунках величини прибутку. Чистий дисконтований дохід має однак ще один недолік: вибрана для дисконтування ставка відсотка (дисконтна ставка) застосовується звичайно незмінною для всього періоду

експлуатації інноваційного проекту. В той же час, у майбутньому періоді у зв'язку зі зміною економічних умов ця ставка може змінюватися. Однак, незважаючи на цей недолік, використовуваний показник визнаний у закордонній практиці найбільш надійним у системі показників оцінки ефективності інноваційних проектів [4].

Внутрішня норма рентабельності (прибутковості), (Internal rate of return) (IRR), являє собою ту норму дисконту ( $d$ ), при якій величина наведених доходів дорівнює величині наведених капіталовкладень, тобто NPV проекту дорівнює 0.

$$\sum_{t=1}^n (R_t - S_t)(1+d)^{-t} = 0, \quad (4)$$

де  $n$  - тривалість життєвого циклу інноваційного проекту в роках.

Значення внутрішньої норми рентабельності можна визначити декількома способами:

1. Методом пробних розрахунків, тобто знаходженням значення NPV при різних величинах дисконту до моменту виконання рівності.

2. Графічним методом. При цьому значення  $d$ , при якому графік перетинає вісь абсцис, [4], і визначає пошукуване значення внутрішньої рентабельності проекту.

3. Методом лінійної ітерації, екстраполяції. За допомогою таблиць або розрахунків вибирають два значення коефіцієнта дисконтування  $L_1 < L_2$  таким чином, щоб в інтервалі  $(L_1, L_2)$  функція  $NPV = f(L)$  міняла своє значення з “+” на “-” або навпаки. Далі використовують формулу [4]:

$$IRR = d_1 + \frac{NPV(d_1)}{NPV(d_1) - NPV(d_2)} \times (d_2 - d_1), \quad (5)$$

де  $d_1$  – величина дисконту, при якій

$$f(d_1) < 0, (f(d_1) > 0);$$

$d_2$  – величина дисконту, при якій

$$f(d_2) < 0, (f(d_2) > 0).$$

Точність обчислень обернено до довжини інтервалу  $(d_1; d_2)$ . Тому найкраща апроксимація досягається у випадку, коли довжина інтервалу приймається мінімальною (1%).

IRR є граничною ставкою позичкового відсотка, що розділяє ефективні й неефективні інноваційні проекти. За рубежем розрахунок внутрішньої норми прибутковості часто застосовується як перший крок при фінансовому аналізі інноваційного проекту. Для подальшого аналізу відбирають ті інноваційні проекти, які мають IRR не нижчими від деякого граничного

значення (звичайно 15–20 %). Величина IRR залежить не тільки від співвідношення сумарних капітальних вкладень і доходів від реалізації проекту, але й від їхнього розподілу в часі. Чим більше розтягнуто у часі процес одержання доходів в результаті зроблених вкладень, тим нижчим буде значення внутрішньої норми прибутковості.

IRR є граничною нормою дисконту, при якій строк окупності існує. Вона може бути також орієнтиром при оцінці граничного значення норми дисконту, що відповідає існуванню строку окупності й у випадку відсутності дисконтування інвестицій.

Звичайно, IRR має одне значення. Однак на практиці можуть зустрічатися більш складні випадки, коли це рівняння має кілька позитивних значень. Це може, наприклад, відбутися, коли вже після первісних інвестицій у виробництво виникає необхідність великої модернізації або заміни устаткування на діючому виробництві. У цьому випадку треба керуватися найменшим значенням із отриманих рішень.

Один з недоліків показника IRR — неможливість його використання у випадку неординарного грошового потоку, коли відтік і приплив капіталу чергуються. Цілком реальна ситуація, коли проект завершується відтоком капіталу. Це може бути пов'язане з необхідністю демонтажу устаткування, витратами на відновлення навколишнього середовища й ін. У цьому випадку виникає ефект множинності IRR. Тому застосовують його модифікацію - показник модифікованої ставки рентабельності – (Modified internal rate of return) (MIRR) [4]. При її використанні величини інвестицій, вкладені в різні періоди часу, дисконтуються з якимсь заданим коефіцієнтом дисконтування, меншим, ніж IRR, тому що є необхідність тримати кошти для передбачуваних інвестицій у ліквідному вигляді. Показник MIRR знаходять використовуючи формулу [3]:

$$MIRR = \sqrt[T]{\frac{\sum_{t=0}^T P(t)(1+r)^{T-t}}{\sum_{t=0}^T \frac{O(t)}{(1+r)^t}} - 1}, \quad (6)$$

де  $O(t)$  – відтік коштів в  $i$ -м періоді (за абсолютною величиною);

$P(t)$  – приплив коштів в  $i$ -м періоді;

$r$  – ціна джерела фінансування даного проекту;

$T$  – тривалість проекту.

Алгоритм розрахунку MIRR передбачає розрахунок сумарної дисконтованої вартості всіх відтоків і сумарної нарощеної вартості всіх

припливів. Нарощена вартість припливів називається термінальною вартістю [4].

Показник MIRR завжди має єдине значення як для ординарного, так і для неординарного потоків. Значення MIRR також порівнюють із ціною капіталу.

У практиці оцінки інноваційних проектів розраховують відношення наведених доходів до інвестиційних видатків ( $K$ ) (benefit / cost ratio). У західній літературі цей показник називають індексом прибутковості (profitability index) (PI).

$$PI = \frac{1}{K} \sum_{t=0}^T (R_t - S_t) \frac{1}{(1+d)^t} \quad (7)$$

Індекс прибутковості тісно пов'язаний з NPV. Він включає ті ж елементи і його значення пов'язане зі значенням NPV. Якщо NPV позитивний, то  $PI > 1$  і навпаки, якщо  $PI < 1$ , то проект неефективний. Чим більше абсолютне значення  $PI$ , тим ефективніший проект.

На відміну від чистого дисконтованого доходу індекс прибутковості – відносний показник, він характеризує рівень доходів на одиницю витрат, тобто ефективність вкладень: чим більше значення цього показника, тим вищою є віддача кожної гривні, інвестованої в даний проект. Завдяки цьому показник  $PI$  дуже зручний при виборі одного проекту з ряду альтернативних, що мають приблизно однакові значення NPV (зокрема, якщо два проекти мають однакові значення NPV, але різні обсяги необхідних інвестицій, то очевидно, що вигідніше той з них, що забезпечує більшу ефективність вкладень), або при комплектуванні портфеля інвестицій з метою максимізації сумарного значення NPV.

В умовах жорсткого дефіциту коштів перевага повинна надаватися тим інноваційним рішенням, у яких найбільш високий індекс рентабельності.

Крім чистого дисконтованого доходу й індексу рентабельності, для відбору інноваційних проектів використовують так само термін окупності (pay back method) (DPP).

Термін окупності показує, за який строк можуть окупитися інвестиції в інноваційний проект. Він враховує первісні вкладення. Результати й витрати, пов'язані зі здійсненням проекту, можна обчислити з дисконтуванням або без нього. Відповідно матимемо два різних строки окупності. Однак строк окупності рекомендується визначати з використанням дисконтування. Такий строк окупності визначається прямим підрахунком числа років, протягом яких інвестиція буде погашена кумулятивним доходом [1].

Термін окупності без дисконтування (PP) – це один з найбільш застосовуваних показників, особливо для попередньої оцінки ефективності

інвестицій. Він широко використовувався і в нашій країні для оцінки ефективності капітальних вкладень. Показник РР протягом багатьох років був одним з основних критеріїв оцінки.

Слід зазначити й те, що рішення про доцільність вибору проекту приймається з урахуванням інших оцінок і критеріїв, які в кожному конкретному випадку формуються, виходячи із цілей, що стоять перед учасниками проекту, і пов'язаних з ним ризиками (експертні методи).

До таких методів оцінки ефективності проекту можна віднести метод переліку критеріїв. Розглянемо більш докладно даний метод.

Інноваційний проект, ефективний для одного підприємства, може виявитися неефективним для іншого з об'єктивних і суб'єктивних причин, таких, як: територіальне розташування підприємства, рівень компетентності персоналу за основними напрямками інноваційного проекту, стан основних фондів і т.п. Всі ці фактори впливають на результативність інноваційного проекту, але оцінити їх кількісно дуже важко, а в деяких випадках і неможливо, тому їх необхідно враховувати на стадії відбору проекту. Оскільки на кожному конкретному підприємстві існують свої фактори, що мають вплив на ефективність інноваційних проектів, то універсальної системи оцінки проектів немає, але ряд факторів має відношення до більшості інноваційних підприємств.

Багато економістів здійснюють відбір інноваційних проектів за допомогою переліку критеріїв. Суть методу відбору інноваційних проектів за допомогою переліку критеріїв полягає в наступному: розглядається відповідність проекту кожному із встановлених критеріїв і за кожним критерієм виводиться оцінка проекту. Цей метод дозволяє побачити всі достоїнства й недоліки проекту, навіть якщо виникнуть труднощі з первісною його оцінкою.

**Анотація.** В статті обґрунтовані підходи до оцінки ефективності інноваційних проектів, обобщені якісні показники інноваційних проектів.

**Ключеві слова:** інноваційний проект, формальні методи розрахунку, оцінка ефективності інноваційних проектів, показники ефективності проектів, управління проектами.

**Summary.** In the article approach to assess the effectiveness of innovative projects justified, summarized quantitative performance Indicators of assessing of innovative projects.

**Keywords:** innovation projects, formal methods of calculation, assessing of the efficiency of innovation projects, performance Indicators of projects, project management.

**Висновки.** Внаслідок узагальнення показників оцінки ефективності інноваційних проектів та аналізу переваг і недоліків кожного з них було зроблено висновок про те, що жоден із показників не дає найповнішу і найточнішу інформацію про ефективність проекту. Тому для оцінки ефективності інноваційних проектів обґрунтовано комплексне використання всіх приведених показників: чистого дисконтованого прибутку (NPV), внутрішньої норми рентабельності (IRR), індексу прибутковості (PI), терміну окупності (DPP), модифікованої ставки рентабельності (MIRR).

Рішення про доцільність вибору проекту повинне прийматися з урахуванням інших оцінок та критеріїв, які у кожному конкретному випадку формуються виходячи з цілей, які стоять перед учасниками проекту і пов'язаними з ним ризиками. Перелік критеріїв дозволяє оцінити переваги і недоліки проекту кількісними методами розрахунку.

Таким чином, дістала подальший розвиток методика оцінки ефективності інноваційних проектів, яка передбачає використання формальних методів розрахунку кількісних показників і неформальних, експертних методів.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Медынский В.Г. Инновационный менеджмент : Учебник.- М.: ИНФРА – М, 2004 – 295 с.
2. Управління інноваційною діяльністю в економіці України: Колективна наукова монографія / За наук. ред. д.е.н., проф. С.Є.Єрохін. – К.: Національна академія управління, 2008. – 116 с.
3. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент: Учебник, 4 – е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 400 с.
4. Федулова Л.І. Інноваційна економіка : Підручник. – К.: Либідь, 2006. – 480 с.

*Рецензент д.е.н., професор УІПА Прохорова В.В.  
Експерт редакційної колегії к.е.н., доцент УкрДАЗТ Боровик Ю.Т.*