

І.М. Дашко, О.Ю. Ємельянов, І.З. Крет  
Національний університет “Львівська політехніка”,  
кафедра економіки підприємства та інвестицій

## МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ З УРАХУВАННЯМ ФАКТОРУ РИЗИКУ

© Дашко І.М., Ємельянов О.Ю., Крет І.З., 2009

Запропоновано методичний підхід до оцінювання економічної ефективності та доцільності реалізації інвестиційних проектів з урахуванням фактора ризику. Обґрунтовано необхідність урахування цього фактора зниженням величини математичного сподівання доходів за проектами на розмір премії за ризик. Наведено характеристику класів інвестиційних проектів за рівнем ризикованості їх реалізації. Описано спосіб використання такої класифікації під час встановлення розміру премії за ризик для певного проекту.

**Ключові слова:** ризик, інвестиції, проект, класи ризику, ставка дисконту.

The methodical approach is offered to the evaluation of economic efficiency and realization expedience of investment projects taking into account the risk factor. The necessity of this factor account is grounded by the decline of mathematical hope size profits after projects on the bonus size for a risk. Description of investment projects classes is pointed on the risk level of their realization. The usage method of such classification is described at establishment of bonus size for a risk for a certain project.

**Key words:** risk, investments, project, classes of risk, discount stake.

### Постановка проблеми

Оцінювання рівня інвестиційного ризику можна здійснити за допомогою використання цілої системи показників, найрозповсюдженішим серед яких є коефіцієнт варіації теперішньої вартості сподіваних фінансових результатів за проектом. Однак обчислення показників ризику реалізації проекту повинно розглядатися лише як проміжний етап процесу оцінювання його ефективності, оскільки врешті-решт будь-який метод аналізування ризику інвестиційного проекту повинен надавати можливість застосовувати його у разі прийняття остаточного управлінського рішення про доцільність здійснення проекту.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Детальний опис методів та характеристику показників оцінювання інвестиційного ризику наведено у багатьох літературних джерелах, зокрема у [1, 2, 3 та ін.]. Варто відзначити, що у сучасній науковій літературі не існує єдиного погляду стосовно того, як здійснювати урахування фактора ризику реалізації інвестиційного проекту. Більшість науковців додержуються думки про те, що ризик здійснення інвестиційного проекту найкраще враховувати збільшенням ставки дисконту для цього інвестиційного проекту на величину так званої премії за ризик. Як зазначається, зокрема у [3, с. 416], «вибір дисконтної ставки у процесі приведення окремих показників до теперішньої вартості повинен бути диференційованим для різних інвестиційних проектів. У процесі такої диференціації повинні бути враховані рівень ризику, ліквідності та інші індивідуальні характеристики реального інвестиційного проекту».

Отже, на думку більшості науковців, премія за ризик, що включається у ставку дисконту, зумовлена тим, що майбутні доходи за переважною більшістю інвестиційних проектів не можуть бути обраховані заздалегідь абсолютно точно. Можна лише спрогнозувати імовірність отримання того чи іншого розміру доходу та відповідно визначити його математичне сподівання. Чим більшим є рівень коливання можливих доходів від експлуатації цього інвестиційного проекту щодо математичного сподівання доходу, тим вищим є рівень ризику, і тим вищою повинна бути премія за ризик, що закладається у ставку дисконту.

Тим не менше встановлення величини премії за ризик для кожного окремо взятого інвестиційного проекту являє собою доволі складне завдання і нині не існує загальноприйнятої методики для визначення значення цього показника. Якщо розглядати загальніше завдання, а саме – встановлення ставки дисконту для певного інвестиційного проекту, то найвідомішими на теперішній час методами такого встановлення є метод підсумовування та метод ринкового аналізу [4, с. 172 – 174]. Згідно з першим з цих методів, ставка дисконту визначається як сума безризикової ставки та різноманітних надбавок (премій), зокрема за ризик та ліквідність. За другим методом на ринку обирається майно з такими самими характеристиками ризику, ліквідності, інвестиційного менеджменту тощо, як і майно, придбання якого передбачається за цим проектом. Тоді, обрахувавши за аналогічним майном, сподівані доходи за ним та знаючи фактичну ціну його придбання, можна визначити його внутрішню норму прибутку, яку прийняти як базову ставку для цього інвестиційного проекту.

Варто відзначити, що у сучасній літературі, наприклад у [5, с. 159], наводяться також і пропозиції здійснювати дисконтування усіх проектів за однаковою ставкою, як правило за ставкою позичкового відсотка, але не звертається увага на те, що у цьому разі розмір грошового потоку за проектом повинен відповідати обраній ставці дисконтування.

Отже, питання розробки науково обґрунтованого механізму оцінки економічної ефективності та доцільності реалізації інвестиційних проектів потребує подальшого дослідження.

### **Постановка цілей**

Основними цілями цієї роботи є:

- дослідження впливу того чи іншого способу дисконтування фінансових результатів реалізації інвестиційного проекту на прийняття рішення про доцільність його здійснення;
- встановлення основних принципів та правил, які потрібно враховувати під час оцінювання ефективності інвестиційних проектів з урахуванням фактора ризику;
- розроблення науково обґрунтованої методики оцінювання економічної ефективності та доцільності реалізації інвестиційних проектів з урахуванням фактору ризику.

### **Виклад основного матеріалу**

Як показує вітчизняний та зарубіжний досвід інвестиційної діяльності, розміри фінансових результатів за багатьма реалізованими інвестиційними проектами виявляються меншими, ніж їхні заплановані обсяги. Основною причиною цього є ризик, що є іманентним більшості інвестиційних проектів, і який своєю чергою зумовлений значною тривалістю експлуатації цих проектів та одночасним впливом на величину грошового потоку за ними багатьох факторів, спрогнозувати дію яких (особливо протягом значного проміжку часу) з достатнім рівнем точності доволі важко.

Очевидно, що повністю уникнути ризику інвестиційної діяльності неможливо, однак зменшити його рівень або оптимізувати його за співвідношенням ступеня ризику та сподіваного доходу за проектами є цілком реальним. Окрім таких відомих методів зниження інвестиційного ризику, як здійснення диверсифікації інвестиційного портфелю, створення резервів, страхування ризиків тощо, важливе значення має розроблення науково обґрунтованого механізму оцінювання ефективності та доцільності реалізації інвестиційних проектів, який повною мірою враховував би фактор ризику їх реалізації. За таких умов ще на стадії обґрунтування прийняття інвестиційного рішення можливо відсіяти ті інвестиційні проекти, рівень ризику яких є занадто високим, і, отже, знизити міру непередбачуваності результатів інвестиційної діяльності та покращити фінансовий стан інвесторів.

Отже, окрім показників очікуваного прибутку за інвестиційним проектом за роками його експлуатації та розміру потрібних інвестицій у його здійснення важливе значення для прийняття рішення про доцільність реалізації проекту має інформація про рівень ризику його реалізації.

Якщо докладніше досліджувати можливість обґрунтування доцільності реалізації інвестиційних проектів включенням у ставку дисконту за ними премії за ризик, то потрібно зазначити, що інвестиційні проекти істотно відрізняються один від одного за різними параметрами. Зокрема, інвестиційні проекти можуть мати як кінцевий термін експлуатації (наприклад, якщо купується виробниче обладнання), так і не мати його (наприклад, якщо інвестор купує акції підприємства). Якщо чистий грошовий потік (сума чистого прибутку та амортизаційних відрахувань) надходить рівномірно (тобто він є однаковим у рівні проміжки часу), то можна визначити його теперішню вартість за допомогою таких загальновідомих формул:

- за умови, що тривалість експлуатації проекту є необмеженою:

$$TB_1 = \frac{D}{E_D}; \quad (1)$$

- за умови, що тривалість експлуатації проекту є обмеженою:

$$TB_2 = \frac{D}{E_D} \times \left( 1 - \frac{1}{(1 + E_D)^{T_e}} \right), \quad (2)$$

де  $TB_1$ ,  $TB_2$  – теперішня вартість чистого грошового потоку від експлуатації інвестиційного проекту відповідно тоді, коли тривалість його експлуатації є обмеженою, та тоді, коли тривалість його експлуатації є необмеженою;  $D$  – дохід інвестора (чистий грошовий потік) від експлуатації проекту за певний проміжок часу (наприклад, за рік);  $E_D$  – ставка дисконту за цим проектом (приймаємо, що вона складається з безризикової ставки та премії за ризик);  $T_e$  – термін експлуатації проекту.

Варто відзначити, що показник  $D$  у формулах (1) та (2) повинен являти собою математичне сподівання чистого грошового потоку від експлуатації проекту та складатися з безризикової величини доходу та премії за ризик в абсолютному виразі.

Тоді у разі необмеженої тривалості експлуатації інвестиційного проекту величина теперішньої вартості чистого грошового потоку за ним не зміниться, якщо замість дисконтування його за ризиковою ставкою дисконту  $E_D$  провести приведення цього потоку за безризиковою ставкою дисконту, одночасно зменшивши сподіваний дохід за проектом на премію за ризик в абсолютному виразі. Насправді премію за ризик за проектом в абсолютному виразі можна обчислити за такою формулою:

$$D_P = D \times \left( 1 - \frac{E}{E_D} \right), \quad (3)$$

де  $D_P$  – премія за ризик в абсолютному виразі;  $E$  – безризикова ставка дисконту.

Враховуючи вираз (3), формулу (1) можна подати так:

$$TB_1 = \frac{D}{E_D} = \frac{D_B + D_P}{E + \Delta E} = D_B \times \frac{(D_B + D_P) / D_B}{E + E_P} = D_B \times \frac{(E + \Delta E) / E_B}{E + \Delta E} = \frac{D_B}{E}, \quad (4)$$

де  $D_B$  – безризикова частина чистого грошового потоку від експлуатації інвестиційного проекту;  $E$  – безризикова ставка дисконту;  $\Delta E$  – премія за ризик за цим проектом у відносному виразі, яка включається у склад ставки дисконту за ним.

Однак, якщо розглядати випадок скінченного терміну експлуатації інвестиційного проекту, то у цьому разі перехід до дисконтування доходу за проектом за безризиковою ставкою дисконту з одночасним зменшенням математичного сподівання чистого грошового потоку за проектом на розмір премії за ризик в абсолютному виразі дасть інше значення теперішньої вартості цього потоку, ніж у разі дисконтування за ризиковою ставкою. Це зумовлено тим, що формула (2) містить коефіцієнт дисконтування  $1/(1 + E_D)^{T_e}$ , який не дає змоги здійснити її перетворення, подібне до того, яке здійснено у вигляді тотожності (4).

Якщо розглядати випадок реалізації певного інвестиційного проекту, то урахування фактора ризику повинно базуватись на таких методологічних принципах:

- необхідності враховувати попередній досвід як конкретного підприємства, так і інших підприємств стосовно реалізації інвестиційних проектів, подібних до цього, стосовно чинників, які визначають рівень ризику їх здійснення. Інакше кажучи, для обґрунтованого оцінювання ступеня ризику реалізації інвестиційного проекту необхідною є наявність широкого масиву ретроспективної інформації про фінансові результати реалізації інших інвестиційних проектів з аналогічними до цього проекту характеристиками параметрів, що впливають на ризикованість інвестування;
- оцінювання ризику реалізації підприємством інвестиційного проекту відокремлено від оцінювання ризику інвестування придбання цього підприємства як цілісного майнового комплексу або його частки. У разі реалізації підприємством інвестиційного проекту, який ще тільки планується здійснювати, ризик проекту потрібно оцінювати передусім з позицій самого підприємства-інвестора (враховуючи структуру можливих джерел фінансування проекту) і, отже, немає потреби, принаймні на попередніх етапах оцінювання ризику, враховувати рівень інвестиційного ризику даного підприємства з погляду зовнішніх щодо нього суб'єктів;
- урахування фактора часу реалізації інвестиційного проекту зниженням сподіваних фінансових результатів його здійснення на величину премії за ризик. Урахування цього фактора потрібно здійснювати не шляхом включення премії за ризик у ставку дисконту за проектом (що характеризується високим ступенем суб'єктивності), а за допомогою віднімання абсолютної, тобто вираженої у грошових одиницях, величини цієї премії від розміру сподіваного доходу (математичного сподівання доходу) за усіма періодами (роками) реалізації цього інвестиційного проекту. Як дохід від реалізації проекту у загальному випадку повинна розглядатися сума прибутку та амортизаційних відрахувань за цим проектом.

Розглянемо тепер можливість побудови алгоритму оцінювання рівня ризику інвестиційного проекту, який би базувався на вищеперелічених методологічних засадах.

Насамперед необхідно розглянути проблему збору та опрацювання інформації про результати реалізації раніше здійснених інвестиційних проектів.

#### Характеристика класів інвестиційних проектів за рівнем ризику їх реалізації

Ступінь прогнозованості показників інвестиційних проектів	Характеристика інвестиційних проектів залежно від рівня прогнозованості	
	попиту на продукцію, що виготовляється за проектами	витрат на виробництво продукції, що виготовляється за проектами
Висока	Проекти, що передбачають виробництво продукції із сталим рівнем попиту	Проекти, за якими ціни на основні види виробничих ресурсів (зокрема матеріали) є достатньо стабільними
Середня	Інвестиційні проекти, що передбачають виготовлення продукції, яка є вже присутньою на ринку і попит на яку буде існувати протягом тривалого часу	Проекти, у структурі собівартості продукції за якими значну частку займають витрати, які можуть суттєво зрости внаслідок зміни кон'юнктури на ціни виробничих ресурсів
Низька	Інвестиційні проекти, що передбачають виготовлення інноваційної продукції, а також такої продукції, попит на яку з різних причин може різко впасти	Інвестиційні проекти, у структурі собівартості продукції за якими основну частину займають витрати, які підвладні різким та тривалим коливанням

Очевидно, що різні інвестиційні проекти мають різний рівень ризику; насамперед це зумовлено різним рівнем ризикованості інвестування коштів у різні види економічної діяльності. Тому доцільним є поділ інвестиційних проектів на класи, що відповідають різним значенням факторів, які зумовлюють ризик інвестування. Наприклад, можна розглянути два фактори, що зумовлюють ризик, а саме: складність передбачення попиту на продукцію за цим проектом та складність прогнозування величини поточних витрат на виробництво цієї продукції. За кожним з

цих факторів інвестиційні проекти можна поділити на три категорії: із високим ступенем прогнозованості показників; із середнім ступенем їх прогнозованості та із низьким ступенем прогнозованості. Відповідно до таких умов всі інвестиційні проекти, що були раніше реалізовані, можна поділити на дев'ять класів (таблиця), а характеристику цих класів можна подавати у вигляді двовимірної матриці.

Основне завдання щодо оцінювання ризику реалізації інвестиційних проектів полягає у тому, щоб побудувати матрицю класів ризику реалізації цих проектів так, щоб кожен її елемент характеризував рівень ризику відповідного класу і щоб значення цих елементів були придатними для вирішення питання про доцільність реалізації того чи іншого інвестиційного проекту.

Варто відзначити, що у загальному випадку можна виділити більше ніж два фактори, що зумовлюють ризик реалізації інвестиційних проектів (тоді матриця класів ризику буде багатовимірною), та провести детальнішу градацію характеристик кожного з цих факторів. Тим не менше вищеперелічені два фактори, що зумовлюють ризик реалізації інвестиційних проектів, є достатньо узагальнювальними (тобто значною мірою враховують дію інших дрібніших факторів ризику). Тому у цій роботі розглядатимемо лише їх.

Очевидно, що поділ інвестиційних проектів на класи ризику їх реалізації базується передусім на припущенні про те, що рівень ризику здійснення інвестиційних проектів у межах кожного класу є приблизно однаковим. За таких умов, якщо інвестиційний ринок перебуває в стані рівноваги, відношення математичного сподівання фінансових результатів від реалізації проектів до розміру вкладених інвестицій у ці проекти буде приблизно однаковим у межах кожного класу ризику. Як фінансові результати від реалізації проектів може виступати теперішня вартість майбутнього доходу від здійснення проектів, яка обчислюється без урахування фактора ризику. Якщо вибірка інвестиційних проектів, які вже були реалізовані і припинили свою експлуатацію, буде достатньо репрезентативною, то величина такого співвідношення дорівнюватиме відношенню суми фактичних величин теперішньої вартості за усіма раніше реалізованими проектами цього класу ризику (без урахування чинника ризику під час їх обчислення) до суми фактично вкладених інвестицій у реалізацію усіх інвестиційних проектів цього класу ризику.

Описані міркування слугуватимуть основою побудови алгоритму оцінювання ступеня ризику реалізації інвестиційного проекту залежно від класу ризику, до якого він належить. Для цього необхідним є збір достатньо широкого обсягу інформації, що характеризує раніше реалізовані інвестиційні проекти, які належать до різних класів. Зокрема необхідною є інформація про фактично вкладені інвестиції у реалізацію цих проектів та фактичну величину доходу, отриману за кожний рік їх реалізації. Далі для кожного інвестиційного проекту визначається фактична величина його теперішньої вартості на момент початку його реалізації, враховуючи те, що як ставка дисконту приймається безризикова її величина (тобто без урахування премії за ризик):

$$TB = \sum_{i=1}^T \frac{D_t}{(1+E)^t}, \quad (5)$$

де  $TB$  – теперішня вартість доходу за даним інвестиційним проектом, за умови, що ставка дисконту приймається на безризиковому рівні;  $T$  – кількість років експлуатації даного проекту;  $D_t$  – дохід за проектом у  $t$ -му році;  $E$  – безризикова ставка дисконту.

Варто відзначити, що під час обчислення теперішньої вартості інвестиційних проектів за формулою (5) потрібно обов'язково позбавитися впливу інфляції на показник доходу  $D_t$ . Тому значення цього показника за кожен рік реалізації інвестиційного проекту потрібно приймати у цінах, зіставних з цінами, за якими було придбано основні засоби та інші активи, необхідні для виконання цього інвестиційного проекту.

Що стосується безризикової ставки дисконту, то рівень, на якому вона приймається у конкретних розрахунках, потребує попереднього обґрунтування. Складність полягає у тому, що в сучасних умовах розвитку економіки України важко вказати той напрямок інвестування, який гарантує отримання сталої величини доходу та повернення назад вкладеного капіталу після завершення терміну його інвестування. Тому з деякими застереженнями безризикову ставку

дисконту можна прийняти на рівні депозитного відсотка на внески в іноземній валюті в особливо надійні комерційні банки. Враховуючи, що розрахунки за формулою (5) робляться на підставі ретроспективної інформації, безризикова ставка дисконту може відрізнятись по роках періоду експлуатації інвестиційного проекту.

Необхідно відмітити також той факт, що даних про раніше реалізовані інвестиційні проекти підприємством, яке розглядає можливість реалізації нового інвестиційного проекту, як правило, є недостатньо для створення достатньо репрезентативної вибірки інвестиційних проектів певного класу ризику. Тому підприємство повинно проводити збір даних про фактично реалізовані іншими суб'єктами інвестиційні проекти, що належать до того класу ризику, що і проект, який воно планує здійснити. Найприйнятнішим було б, якщо б такі дані підприємство отримувало безпосередньо у фінансових аналітиків та рейтингових агенцій, які б централізовано збирали та обробляли інформацію про фактичні результати реалізації інвестиційних проектів за кожним класом ризикованості їх здійснення.

На наступному етапі процесу оцінювання ризику реалізації інвестиційного проекту обчислюється усереднена величина відносної премії за ризик за цим класом інвестиційних проектів. Враховується той факт, що в умовах ринкової рівноваги чиста теперішня вартість за цим класом інвестиційних проектів з урахуванням фактора ризику повинна дорівнювати нулю. Інакше кажучи, добуток теперішньої вартості доходу за інвестиційним проектом за умови, що ставка дисконту приймається на безризиковому рівні, на величину відносної премії за ризик, збільшену на одиницю, повинен дорівнювати вкладеним інвестиціям у цей проект. Тоді, маючи достатньо великий обсяг інформації про фактичні показники реалізації інвестиційних проектів, що належать до різних класів за ступенем ризику, можна визначити усереднену величину відносної премії за ризик за такою формулою:

$$P_c = \frac{\sum_{j=1}^m TB_j}{\sum_{j=1}^m I_j} - 1, \quad (6)$$

де  $P_c$  – усереднена величина відносної премії за ризик за цим класом інвестиційних проектів, у частках одиниці;  $TB_j$  – теперішня вартість доходу за  $j$ -м проектом цього класу, що обчислюється за формулою (5);  $I_j$  – обсяг вкладених інвестицій за  $j$ -м проектом цього класу;  $m$  – загальна кількість інвестиційних проектів, що належать до цього класу ризику.

Показник, що обчислюється за формулою (6), можна застосовувати як показник рівня ризику інвестиційних проектів цього класу. Із збільшенням значення цього показника зростає рівень ризику інвестування, тобто більше значення показника свідчить про вищий рівень ризику інвестиційних проектів цього класу.

Використовуючи такий підхід до урахування фактора ризику інвестиційного проекту, можна виконати обґрунтування доцільності його здійснення у такій послідовності:

- 1) прогнозується математичне сподівання доходу за кожним роком експлуатації проекту;
- 2) розраховується теперішня вартість доходу за цим інвестиційним проектом за умови, що ставка дисконту приймається на безризиковому рівні;
- 3) проводиться ідентифікація цього інвестиційного проекту з погляду відношення його до того чи іншого класу ризику та обирається відповідне значення відносного показника премії за ризик;
- 4) обчислюється добуток теперішньої вартості доходу, розрахованої на другому етапі, на відносне значення показника премії за ризик, збільшене на одиницю;
- 5) значення цього добутку порівнюється із потрібними інвестиціями у проект та обґрунтовується доцільність його реалізації.

## Висновки

1. Урахування фактора ризику реалізації інвестиційного проекту доцільно здійснювати відніманням абсолютної, тобто вираженої у грошових одиницях, величини премії за ризик від розміру сподіваного доходу (математичного сподівання доходу) за усіма періодами (роками) реалізації цього інвестиційного проекту з одночасним застосуванням безризикової ставки дисконту.

2. Основне завдання щодо оцінювання ризику реалізації інвестиційних проектів полягає у тому, щоб побудувати матрицю класів ризику реалізації цих проектів так, щоб кожен її елемент характеризував рівень ризику відповідного класу і щоб володіння інформацією про значення цих елементів дало змогу вирішувати питання про доцільність реалізації того чи іншого інвестиційного проекту.

3. Запропонований підхід до урахування фактора ризику під час оцінювання доцільності реалізації інвестиційних проектів дасть змогу підвищити ступінь обґрунтованості прийняття інвестиційних рішень на підприємстві, зменшити імовірність настання фінансової кризи та покращити співвідношення між рівнем ризику та сподіваною доходністю реалізації інвестиційних проектів, які планує здійснити підприємство.

## Перспективи подальших досліджень

Наведені у цій роботі результати дослідження механізму оцінювання економічної ефективності та доцільності реалізації інвестиційних проектів з урахуванням фактора ризику можуть слугувати підґрунтям побудови комплексної моделі прийняття найкращих інвестиційних рішень в умовах невизначеності. З цією метою необхідно з'ясувати глибинні закономірності трансформації імовірнісних параметрів фінансових результатів реалізації інвестиційних проектів внаслідок зміни умов їх здійснення та вплив, що справляє на них ставка реінвестування доходів від експлуатації цих проектів.

1. Вітлінський В.В., Великоіваненко Г.І. *Ризикологія в економіці та підприємстві: Монографія.* – К.: КНЕУ, 2004. – 480 с. 2. Сергачук А.А. *Урахування ризику при виборі варіантів оновлення парку устаткування // Вісн. Нац. ун-ту "Львівська політехніка". Сер.: Проблеми економіки та управління: Зб. наук. праць.* – Львів: Нац. ун-т "Львівська політехніка", 2002. – № 448. – С. 100–105. 3. Бланк И.А. *Финансовый менеджмент: Учебный курс.* – К.: Эльга, Ника-Центр, 2004. – 656 с. 4. *Оценка рыночной стоимости недвижимости: Учебн. и практ. пособие.* – М.: Дело, 1998. – 384 с. 5. Машина Н.І. *Економічний ризик і методи його вимірювання: Навч. посібник.* – К.: ЦНЛ, 2003. – 188 с. 6. Ван Хорн Д., Вахович Д.М. *Основы финансового менеджмента.* – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 992 с.