

УДК 330.322 : 167.1

*Л.І. Корольова, Н.В. Мельник,
О.Г. Янковий*

МЕТОДИЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ ІНВЕСТИЦІЙ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Розглянуто питання економічної оцінки інвестиційних проектів на підприємстві. Проаналізовано переваги й недоліки кількісних економічних критеріїв ефективності інвестиційних проектів, зокрема чистої приведеної вартості, індексу прибутковості, звичайної і модифікованої внутрішньої норми прибутку, дискontованого терміну окупності. Досліджено узгодженість і взаємозв'язок указаних характеристик у процесі проектного аналізу інвестицій на підприємстві. Запропоновано більше уваги приділяти на практиці показнику модифікованої внутрішньої норми прибутку і розрахованим на його основі абсолютному й відносному резервам безпечності проекту.

Due to permanent deficit of financial resources, especially amid the permanent financial crisis observed in recent years in the Ukrainian production sector, including food industry, company managers are forced to implement scientifically-substantiated ranking of potential projects based on significant criteria for their evaluation.

Ranking of investment projects of industrial enterprises using multivariate statistical analysis methods, including the method of taxonomy, was discussed in this article. The method of taxonomy includes eight main stages, the most important among them are to form the matrix of initial data, to separate factors for stimulants and non-stimulants and their standardization, to identify and take into account statistical weights of selected factors, to select point-standard, to choose the distance function between objects and point-standard, calculation of distances between all objects and a point-standard, calculation of similarity measures of analyzed objects with point-standard and their ranking.

The stated theoretical and practical problem was solved on example of one of the leaders in the wine industry of Ukraine - PJSC «Odesavinprom», which produces products under the well-known trade mark «French Boulevard». For this enterprise the rank of set of planned production activities based on quantitative criteria of economic efficiency of investment projects – net present value, safety margin of the project, discounted payback period – was determined.

Ключові слова: інвестиції, дискontовані економічні критерії, адитивність показників ефективності інвестиційних проектів.

Key words: priority, quantitative criteria, the effectiveness of investment projects, ranks.

Сучасний стан інвестиційного клімату в Україні характеризується низькою ефективністю традиційних ринкових джерел фінансових коштів, зростанням комерційних ризиків при здійсненні капіталовкладень у реальне виробництво, відсутністю державної мотиваційної складової інноваційно-інвестиційної політики, спрямованої на підвищення активності учасників інвестиційного процесу, слабкістю державної регуляторної політики інвестиційної діяльності підприємств, що проявляється у високому ступені корумпованості, нестабільності законодавчої влади, недостатності державних фінансових та юридичних гарантій.

Варто зауважити, що переважна більшість науковців при дослідженні інвестиційного процесу на підприємствах недостатню увагу приділяли методичним питанням оцінки інвестиційних проектів, визначенню їх прийнятності, ефективності, ризикованості, ліквідності та пріоритетності. Хоча в сучасних умовах браку фінансових коштів на підприємствах для здійснення інвестицій їх роль дедалі все більше зростає.

При оцінці ефективності проектів інвестицій фінансово-економічні служби вітчизняних підприємств керуються «Методичними рекомендаціями з розробки бізнес-планів інвестиційних проектів», затверджені наказом Державного агентства України з інвестицій та розвитку від 31.08.2010, № 73 (далі «Рекомендації») [1].

Указані Рекомендації підготовлено з метою забезпечення єдиного підходу до оцінки суб'єктами господарювання інвестиційних проектів, в тому числі й у частині оцінки ефективності проектів, узагальнюють світовий та вітчизняний досвід розроблення бізнес-планів і призначені для надання методичної допомоги підприємствам.

У «Рекомендаціях» указується, що в процесі оцінки ефективності реалізації інвестиційного проекту визначається сім основних показників: 1) чиста приведена вартість – *NPV (Net Present Value)*; 2) індекс рентабельності – *PI (Profitability Index)*; 3) внутрішня норма прибутку – *IRR (Internal Rate of Return)*; 4) модифікована внутрішня норма прибутку – *MIRR (Modified Internal Rate of Return)*; 5) дисконтований термін окупності – *DPP (Discounted Payback Period)*; 6) термін окупності – *PP (Payback Period)*; 7) коефіцієнт ефективності – *ARR (Accounting Rate of Return)*. В 11 розділі «Рекомендацій» [1] наводиться таблиця з відповідними розрахунковими формулами вказаних показників.

На наш погляд, до недоліків і дискусійних питань цього розділу, який, по суті, є офіційним орієнтиром для підприємств при оцінці ефективності реалізації інвестиційних проектів, належать такі моменти:

- у таблиці з розрахунковими формулами основних семи показників відсутні їх критичні значення, тобто не зрозуміло з чим порівнювати знайдені величини і які робити висновки;

- коментарі під формулами не забезпечують чіткого розуміння того, як розрахувати деякі показники, зокрема внутрішню норму прибутку *IRR*, дисконтований *DPP* та звичайний *PP* терміни окупності;

- термін окупності *PP* без урахування фактора часу помилково названий статистичним, хоча правильна його назва – статичний (від слова статика).

Мета статті полягає у спробі усунення зазначених недоліків при використанні даних «Рекомендацій» у процесі оцінки проектів реальних інвестицій на підприємстві, а також у розробці нового методичного підходу до економічної оцінки ефективності інвестиційних проектів на основі системи дисконтованих критеріїв, що дозволяє прийняти найбільш обґрунтовані рішення в процесі інвестиційної діяльності підприємства.

В умовах дефіциту фінансових ресурсів, загального зниження інвестиційної привабливості багатьох галузей промисловості України, особливо в умовах перманентної кризи, характерної для сучасної вітчизняної економіки, підприємства вимушені дуже виважено й обережно підходити до вирішення проблеми економічної оцінки інвестиційних заходів.

Підприємства, зазвичай, мають у своєму розпорядженні множину припустимих проектів інвестицій, і основним обмежувачем їх здійснення є доступність фінансових

ресурсів. Тому виникає завдання не тільки визначити прийнятність та ефективність конкретного одиничного проекту, а й установити пріоритетність одних інвестиційних заходів щодо інших, тобто ранжувати їх у порядку майбутнього впровадження. У зв'язку з цим особливої важливості набувають питання наявності в арсеналі менеджера сучасного підприємства критеріїв, показників, а також відповідних методичних підходів і рекомендацій з їх використання, які б могли допомогти йому об'єктивно вирішити дане завдання.

Одним із перших документів, який визначав основні методичні підходи щодо економічної оцінки інвестиційних проектів у державах пострадянського простору, стали положення ЮНІДО, викладені В. Беренсом та П. Хавранеком в інструкціях «*Manual for the preparation of industrial feasibility studies*», які вперше були опубліковані в 1978 р. і вийшли російською мовою в 1995 р. [6]. Вони мали на меті дати країнам, що розвиваються, інструмент для підвищення якості інвестиційних пропозицій і сприяти стандартизації техніко-економічних досліджень, які часто виявлялися не лише неповними, але й погано підготовленими. Відтоді зусилля ЮНІДО, спрямовані на досягнення вказаних цілей, знаходили позитивний відгук у багатьох країнах.

Зазначимо, що економічні критерії та показники оцінки інвестиційних проектів можуть бути поділені на дві групи залежно від урахування чи неврахування фактора часу: 1) засновані на дисконтованих оцінках; 2) засновані на облікових оцінках.

До першої групи (показники 1–5 табл. 1) відносяться критерії, що враховують фактор часу, а до другої групи (показники 6–7 табл. 1) відносяться критерії, що не враховують чинник часу.

У табл. 1 прийняті такі позначення: PV – сумарна дисконтована поточна вартість грошових надходжень; IC – сумарний дисконтований обсяг інвестицій у проект; r – ціна капіталу інвестиційного проекту; r_1 – приблизна нижня межа ціни капіталу інвестиційного проекту; r_2 – приблизна верхня межа ціни капіталу інвестиційного проекту; n – тривалість проекту (кількість років); k – номер року здійснення проекту ($k = 1, 2, \dots, n$); $Norm$ – нормативне значення терміну окупності; P_k – майбутні грошові потоки; PN – дохід підприємства за мінусом відрахувань у бюджет; RV – ліквідаційна вартість устаткування; R – коефіцієнт рентабельності авансованого капіталу.

Переважає більшість сучасних дослідників у галузі оцінки інвестиційних проектів сходяться на тому, що критерії та показники другої групи, які засновані на облікових оцінках, мають обмежене використання, коли період здійснення проекту не перевищує один рік. Але в певних ситуаціях вони можуть надати корисну інформацію про властивості досліджуваного заходу. У разі здійснення середньострокових та довгострокових проектів застосовуються в основному показники першої групи табл. 1.

Проаналізуємо переваги, недоліки, властивості й методичні аспекти використання економічних показників табл. 1 в процесі оцінки як одиничних, так і портфельних проектів, що трапляються в практиці планування інвестиційної діяльності підприємства.

Зазначимо, що показники 6 і 7 табл. 1 (термін окупності PP , коефіцієнт ефективності ARR), які не враховують фактор часу при інвестуванні, по суті, є окремим випадком попередніх критеріїв (дисконтованого терміну окупності DPP , індексу рентабельності PI) за умови, що проект на підприємстві виконується у межах одного року. Тому в подальшому основна увага буде приділена застосуванню на практиці саме перших п'яти показників табл. 1, заснованих на дисконтованих оцінках.

Таблиця 1

**Економічні критерії та показники інвестиційних проектів
(розробка авторів на основі джерел [8–12])**

| Назва показника | Формула розрахунку | Висновок щодо прийнятності проекту |
|--|---|--|
| Критерії, засновані на дисконтованих оцінках | | |
| 1. Чиста приведена вартість (<i>NPV</i>) | $NPV = PV - IC$ | <i>NPV</i> > 0 – проект прийнятний. <i>NPV</i> < 0 – проект неприйнятний. <i>NPV</i> = 0 – рішення не визначене. |
| 2. Індекс рентабельності (<i>PI</i>) | $PI = \frac{PV}{IC}$ | <i>PI</i> > 1 – проект прийнятний. <i>PI</i> < 1 – проект неприйнятний. <i>PI</i> = 1 – рішення не визначене. |
| 3. Внутрішня норма прибутку (<i>IRR</i>) | $IRR \approx r_1 + \frac{f(r_1)(r_2 - r_1)}{f(r_1) - f(r_2)}$ | <i>IRR</i> > <i>r</i> – проект прийнятний. <i>IRR</i> < <i>r</i> – проект неприйнятний. <i>IRR</i> = <i>r</i> – проект нейтральний. |
| 4. Модифікована внутрішня норма прибутку (<i>MIRR</i>) | $MIRR = \sqrt[n]{\frac{\sum_{k=1}^n P_k (1+r)^k}{\sum_{s=0}^g \frac{IC_s}{(1+r)^s}}} - 1$ | <i>MIRR</i> > <i>r</i> – проект прийнятний. <i>MIRR</i> < <i>r</i> – проект неприйнятний. <i>MIRR</i> = <i>r</i> – рішення не визначене. |
| 5. Дисконтований термін окупності (<i>DPP</i>) | $DPP = \min n,$ прякому $PV \geq IC$ | <i>DPP</i> < <i>Norm</i> – проект прийнятний. <i>DPP</i> > <i>Norm</i> – проект неприйнятний. <i>DPP</i> = <i>Norm</i> – рішення не визначене. |
| Критерії, засновані на недисконтованих оцінках | | |
| 6. Термін окупності (<i>PP</i>) | $PP = \min n,$ прякому $\sum_{k=1}^n P_k \geq IC$ | <i>PP</i> < <i>Norm</i> – проект прийнятний. <i>PP</i> > <i>Norm</i> – проект неприйнятний. <i>PP</i> = <i>Norm</i> – рішення не визначене. |
| 7. Коефіцієнт ефективності (<i>ARR</i>) | $ARR = \frac{2PN}{IC + RV}$ | <i>ARR</i> > <i>R</i> – проект прийнятний. <i>ARR</i> < <i>R</i> – проект неприйнятний. <i>ARR</i> = <i>R</i> – рішення не визначене. |

1. Чиста приведена вартість *NPV* з легкої руки авторів методичних рекомендацій щодо оцінки інвестиційних проектів, розроблених і затверджених в Україні, разом з іншими розглянутими показниками отримала назву критерію ефективності реалізації інвестиційного проекту. Її підхопили й продовжили використовувати багато інших сучасних авторів, які займаються вивченням проблем оцінки проектів як реальних, так і фінансових інвестицій. Дійсно, в переважній більшості публікацій за останні роки показники 1–5 табл. 1 позиціонуються саме як критерії ефективності реалізації інвестиційного проекту.

Прибічники цього погляду фактично виходять з такої тези: всі без винятку обговорювані критерії (*NPV*, *PI*, *IRR*, *MIRR*, *DPP*) характеризують ефективність здійснення інвестиційного проекту. На нашу думку, подібне розуміння показника *NPV*, надання йому властивостей відображати ефективність інвестиційного проекту є невірним і некоректним. Помилковість такого огульного тлумачення терміна «ефективність» щодо показника *NPV* ґрунтується на таких міркуваннях.

Чиста приведена вартість є абсолютним показником, що характеризує різницю між дисконтованими грошовими надходженнями і вкладеннями, які асоціюються з даним проектом інвестицій. Тобто NPV – це ефект від запланованого заходу, що змінюється від $-\infty$ до $+\infty$ і відображає потенційний прибуток (збиток) підприємства, який може бути отриманий у результаті здійснення інвестиційного проекту. Він вимірюється в грошових одиницях. Очевидно, що абсолютний ефект не може характеризуватися терміном «ефективність», оскільки останній передбачає використання не абсолютних, а відносних показників, а саме – відношення ефекту до інвестиційних витрат, і вимірюється у формі коефіцієнта або відсотків [11].

Вважаємо, що критерію NPV більш адекватно відповідає поняття «прийнятність» проекту. Отже, інвестиційний проект підприємства можна вважати прийнятним, коли ефект від його реалізації перевищує інвестиційні витрати на певну кількість грошових одиниць, і неприйнятним у протилежному випадку. Такому визначенню прийнятності проекту інвестицій на підприємстві відповідає позитивне значення критерію чистого приведенного ефекту $NPV > 0$ (у разі прийнятності проекту) і $NPV < 0$ (у разі неприйнятності проекту). При $NPV = 0$ прийнятність проекту не визначена: кінцеві висновки робляться з урахуванням не тільки абсолютного економічного ефекту, а й відносного, беручи до уваги також соціальні, екологічні та інші наслідки його впровадження.

Головним аргументом на користь використання критерію NPV є можливість отримання на його основі імовірнісної оцінки приросту вартості капіталу підприємства у випадку прийнятності проекту, що повною мірою відповідає основній меті діяльності його управлінського персоналу.

Ще одним позитивним моментом застосування показника NPV є те, що він володіє властивістю адитивності, яка дозволяє підсумовувати значення показників NPV за різними проектами й використовувати цю агреговану величину для оцінки чистої приведеної вартості портфеля інвестицій підприємства. Це означає, наприклад, що для двох незалежних проектів A_1 і A_2 справедливе співвідношення:

$$NPV(A_1 + A_2) = NPV(A_1) + NPV(A_2). \quad (1)$$

Узагальнюючи дану властивість на множину з q ($q = 1, 2, \dots, m$) проектів інвестиційного портфеля, можна записати:

$$NPV(A_1 + A_2 + \dots + A_m) = \sum_{q=1}^m NPV(A_q). \quad (2)$$

Таким чином, якщо менеджерів підприємства цікавить, насамперед, саме приріст прибутку, то слід віддати перевагу використанню критерію NPV . Недоліки NPV , як абсолютного показника, – відсутність можливості надати інформацію про так званій «резерв безпечності» проекту. Мається на увазі, якщо на передінвестиційній стадії розробки заходу припущена помилка при прогнозуванні грошових потоків, або змінилась, як правило, у більший бік, середня вартість інвестованого капіталу r , то критерій NPV не дозволяє визначити, наскільки велика загроза того, що проект, який раніше вважався прийнятним, перетвориться на збитковий.

2. *Індекс рентабельності PI* – це відносна характеристика інвестиційного проекту, що показує скільки гривень дисконтованих надходжень PV припадає на одну гривню здійснених інвестицій IC . Він вимірюється у формі коефіцієнта або у відсотках

і відповідає всім основним вимогам показника ефективності. Тому саме показник PI може розглядатися як критерій ефективності інвестиційного проекту.

Проект інвестицій підприємства можна вважати прийнятним і ефективним, коли надходження від реалізації проекту перевищують інвестиційні витрати в певну кількість разів ($PI > 1$), і неприйнятним та неефективним у протилежному випадку ($PI < 1$). При $PI = 1$ прийнятність і ефективність проекту не визначена: кінцеві висновки роблять з урахуванням значень інших економічних та неекономічних критеріїв оцінки інвестиційних проектів.

Легко переконатися, що при дослідженні одиничного проекту інвестицій значення й висновки щодо його оцінки, зроблені на основі показників NPV і PI , повністю узгоджені, оскільки між ними спостерігаються очевидні взаємозв'язки. Так, у разі, якщо $NPV > 0$, то одночасно $PI > 1$; $NPV < 0$, то одночасно $PI < 1$; $NPV = 0$, то одночасно $PI = 1$.

Серед недоліків індексу рентабельності PI називають його неадитивність, що впливає із сутності будь-якої відносної величини. Це означає, що для q незалежних проектів співвідношення типу (1) не виконується. Однак, виходячи з визначення індексу рентабельності (табл. 1), можна записати:

$$PI(A \# B) = \frac{PV(A+B)}{IC(A+B)} = \frac{PV(A)+PV(B)}{IC(A)+IC(B)} = \frac{PI(A) \cdot IC(A) + PI(B) \cdot IC(B)}{IC(A)+IC(B)} = \overline{PI}. \quad (3)$$

Вираження (3) надає підставу стверджувати, що індекс рентабельності інвестиційного портфеля підприємства із q незалежних проектів можна представити як середню арифметичну зважену з індексів рентабельності окремих проектів PI_q . Причому в якості статистичних ваг середньої величини виступають дискontовані інвестиційні витрати за кожним проектом IC_q :

$$PI(A_1 \# A_2 + \dots \# A_n) = \overline{PI} = \sum_{q=1}^m \frac{PI_q \cdot IC_q}{IC_q} \quad (4)$$

де d_q – питома вага дискontованих інвестиційних витрат q -го проекту в загальній сумі дискontованих витрат портфеля інвестицій.

Таким чином, формула (4) дозволяє доволі просто розраховувати величину індексу рентабельності PI інвестиційного портфеля підприємства.

3. *Внутрішня норма прибутку IRR* є дуже популярним критерієм ефективності інвестиційних проектів. У 1999 році в ході наукового дослідження виявилось, що приблизно 75 % західних фінансових директорів завжди або майже завжди оцінюють капіталовкладення за допомогою показника IRR [12].

Як відомо, для інвестиційного проекту, що генерує ординарний грошовий потік, значення IRR , можна розглядати як максимальну очікувану прибутковість запланованого заходу, тобто тлумачити як граничну величину ціни капіталу, що забезпечує прийнятність даного проекту. Оскільки норма прибутку представляє собою відносну величину і вимірюється у формі коефіцієнта або у відсотках, критерій IRR відповідає всім вимогам показника ефективності проектів інвестицій підприємства.

Неважко показати, що при оцінці одиничного інвестиційного проекту, якому відповідає ординарний грошовий потік, значення й висновки щодо його оцінки, зроблені

на основі критеріїв NPV , PI і IRR , повністю узгоджені, оскільки між ними існують очевидні взаємозв'язки. У разі, якщо

$$\begin{aligned} NPV > 0, \text{ то одночасно } PI > 1, IRR > r, \\ NPV < 0, \text{ то одночасно } PI < 1, IRR < r, \\ NPV = 0, \text{ то одночасно } PI = 1, IRR = r. \end{aligned} \quad (5)$$

У випадку проекту з неординарним грошовим потоком висновки на основі показників NPV , PI , з одного боку, і критерію IRR – з іншого, можуть суперечити один одному. Це викликано потенційною множинністю або відсутністю коренів рівняння n -го ступеня відносно IRR і використовується для її знаходження:

$$\sum_{k=0}^n \frac{P_k}{(1 + IRR)^k} = 0. \quad (6)$$

Окрім вказаних вище випадків неузгодженості критеріїв NPV , PI і IRR , деякі дослідники вказують на викривлення критерієм внутрішньої норми прибутку дійсної ефективності інвестиційного заходу у разі, якщо передбачається реінвестування отриманих надходжень у той же захід і ціна капіталу r при цьому суттєво нижча за розраховане значення IRR .

Цей факт пов'язаний із тим, що згідно з формулою (6), усі грошові припливи і відтоки проекту дисконтуються за величиною IRR . Хоча правильно було б їх дисконтувати за ціною капіталу r . Якщо величини IRR і r не сильно відрізняються одна від одної, то викривлення ефективності проекту незначне. Але в ситуації, коли IRR значно перевищує r , внутрішня норма прибутку піддається досить істотному й невірному завищенню.

Окрім того, слід мати на увазі той факт, що внутрішня норма прибутку, як будь-який відносний показник, не є адитивною. При вирішенні проблеми визначення критерію IRR для портфеля реальних інвестицій промислового підприємства необхідно враховувати можливість зіткнення з трьома ситуаціями залежно від результатів розв'язання рівняння типу (6): 1) отримання єдиного значення IRR ; 2) отримання декількох значень IRR ; 3) не отримання жодного дійсного значення IRR .

4. *Модифікована внутрішня норма прибутку MIRR* – це подальший розвиток показника IRR при оцінці інвестиційних проектів, що генерують неординарні грошові потоки. $MIRR$ являє собою таку ціну капіталу, при якій досягається рівність двох величин: 1) приведених на початок проекту всіх інвестиційних витрат (передбачається, що підприємство може здійснювати реінвестування в проект протягом його реалізації); 2) нарощених на кінець проекту грошових надходжень – чистої термінальної вартості проекту NTV :

$$NTV = \sum_{k=1}^n P_k (1 + r)^{n-k}. \quad (7)$$

Причому в обох випадках урахування фактора часу відбувається за допомогою однієї і тієї ж ціни капіталу r за схемою на рис. 1.

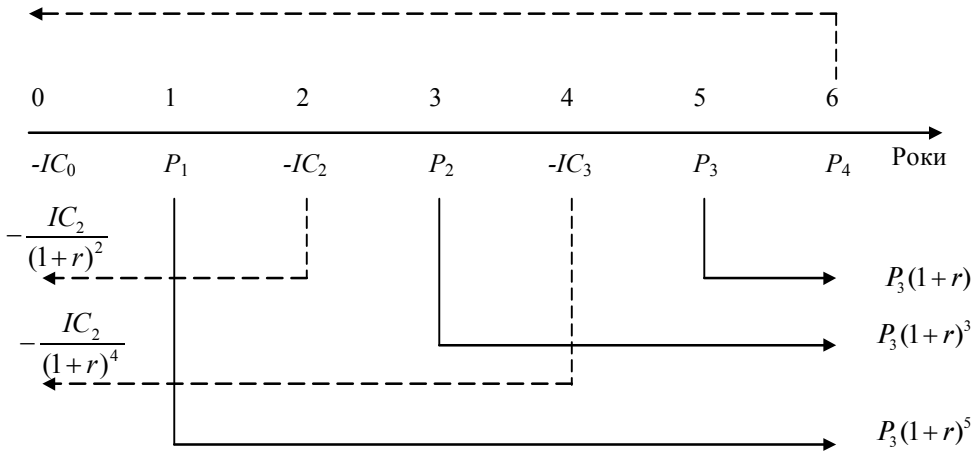


Рис. 1. Схема розрахунку критерію MIRR (штрихом показано приведення всіх інвестиційних витрат і надходжень на початок проекту) [10]

Критерій *MIRR* має суттєву перевагу перед звичайним показником *IRR* за рахунок того, що *MIRR* базується на тому, що всі грошові надходження за проектом реінвестуються за ціною капіталу r , тоді як показник *IRR* припускає, що реінвестування відбувається за ціною, яка дорівнює величині *IRR* даного проекту. Оскільки реінвестування за ціною капіталу в цілому більш обґрунтоване, то *MIRR* точніше відображає реальну прибутковість проекту.

Окрім того, завдяки наявності єдиного рішення рівняння (8), критерій *MIRR* може бути успішно використаний у випадку оцінки будь-яких проектів інвестицій на підприємстві — як тих, що генерують ординарні, так і тих, котрі супроводжуються неординарними грошовими потоками:

$$MIRR = \sqrt[n]{\frac{\sum_{k=1}^n P_k (1+r)^k}{\sum_{s=0}^g \frac{IC_s}{(1+r)^s}}} - 1. \tag{8}$$

У разі аналізу проекту з ординарним грошовим потоком величина *MIRR* залежить від значення ціни капіталу r . Як показано на рис. 2, при $r_1 < IRR$ модифікована внутрішня норма прибутку опиняється в інтервалі (r_1, IRR) ; при $r_2 = IRR$ виконується рівність $MIRR_2 = IRR$; при $r_3 > IRR$ модифікована внутрішня норма прибутку потрапляє в інтервал (IRR, r_3) .

Висновки, зроблені за критерієм *MIRR* щодо прийнятності досліджуваного проекту, повністю збігаються з висновками, отриманими на основі показника *IRR*. Стосовно висновків щодо ефективності заходу, то вони відрізняються від результатів, отриманих на базі критерію *IRR*. Це, насамперед, пояснюється тим, що розрахунок величини *MIRR* за формулою (8) передбачає дисконтування реінвестованих у проект коштів за ціною капіталу r , а не за величиною *IRR* (див. штрихові лінії на рис. 1).

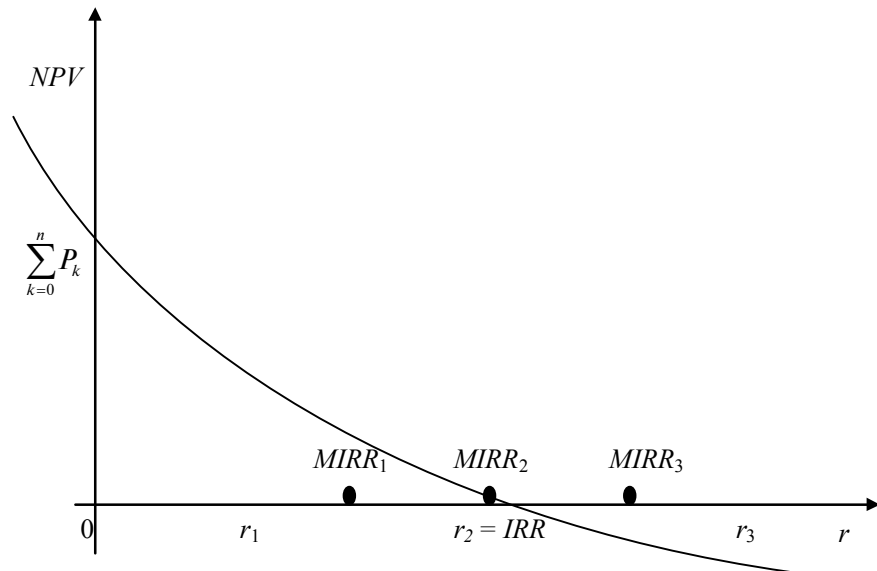


Рис. 2. Співвідношення значень критеріїв IRR і MIRR для проекту з ординарним грошовим потоком [10]

На нашу думку, вельми корисним є порівняння показника *MIRR* не тільки з внутрішньою нормою прибутку *IRR*, але й з індексом рентабельності *PI* як ще одною характеристикою ефективності інвестиційного проекту. Розглянемо докладніше вираження, що їх визначають.

Індекс рентабельності можна визначити у такий спосіб:

$$PI = \frac{PV}{IC} = \frac{\sum_{k=1}^n P_k (1+r)^{-k}}{\sum_{k=0}^n IC_k (1+r)^{-k}}. \quad (9)$$

Тут ставка дисконтування грошових надходжень і відтоків проекту представлена як співмножник $(1+r)^{-k}$. Виходячи з формули критерію *MIRR* (8), можна записати:

$$(1 + MIRR)^n = \frac{\sum_{k=1}^n P_k (1+r)^{n-k}}{\sum_{k=0}^n IC_k (1+r)^{-k}}. \quad (10)$$

Порівняння формул (9) і (10) показує, що вони відрізняються лише співмножником $(1+r)^n$. Тому справедливі такі співвідношення:

$$PI = \left(\frac{1 + MIRR}{1 + r} \right)^n; \quad MIRR = (1+r)^{\sqrt[n]{PI}} - 1. \quad (11)$$

Вони означають, що показники $MIRR$ і PI є взаємопов'язаними й можуть бути виражені один через другий. Причому їх значення повністю узгоджені між собою, оскільки залежність між цими критеріями пряма: з ростом $MIRR$ підвищується значення PI і навпаки.

Дійсно, з першого співвідношення (11) випливає, що при $MIRR > r$ (проект прийнятний за критерієм $MIRR$) $PI > 1$, тобто виконується умова прийнятності інвестиційного заходу за індексом рентабельності PI . У разі $MIRR = r$ $PI = 1$ і ситуація невизначена. Якщо ж $MIRR < r$ (проект неприйнятний за критерієм $MIRR$), то $PI < 1$ і він також неприйнятний за індексом рентабельності PI .

Із другого співвідношення (11) слідує, що при $PI > 1$ $MIRR > r$ і висновки щодо прийнятності проекту реальної інвестиції, зроблені на основі обох критеріїв, збігаються. У разі $PI = 1$ $MIRR = r$ і висновки щодо невизначеності ситуації стосовно прийнятності проекту реальної інвестиції, зроблені на основі обох критеріїв, теж збігаються. Врешті-решт, якщо $PI < 1$ (проект неприйнятний за індексом рентабельності PI) $MIRR < r$ і проект неприйнятний також за модифікованою внутрішньою нормою прибутку.

Отже, у випадку проекту з неординарним грошовим потоком висновки щодо оцінки його прийнятності, які впливають зі значень першого, другого і четвертого критеріїв табл. 1, повністю узгоджені. Тобто, якщо:

$$\begin{aligned} NPV > 0, & \text{ то одночасно } PI > 1, MIRR > r; \\ NPV < 0, & \text{ то одночасно } PI < 1, MIRR < r; \\ NPV = 0, & \text{ то одночасно } PI = 1, MIRR = r. \end{aligned} \quad (12)$$

На наш погляд, визначення величини $MIRR$ інвестиційного проекту, що генерує неординарний грошовий потік, відкриває можливість розрахувати резерв безпечності проекту MS :

$$MS = MIRR - r; \quad (13)$$

$$MS = \frac{MIRR - r}{r} \times 100. \quad (14)$$

Резерв безпечності проекту в разі $MS > 0$ характеризує можливий запас абсолютного (13) і відносного (14) варіювання фактичного значення ціни капіталу r у зв'язку з різними непередбачуваними обставинами. Зокрема, формула (13) показує, наскільки відсоткових пунктів ціна капіталу проекту інвестиції може підвищитись, не змінюючи статус проекту з прибуткового на збитковий. Формула (14) відображає ту ж саму можливість, але не в абсолютному вираженні, а у відсотках.

Очевидно, що чим вище позитивний показник MS , тим більший резерв безпечності проекту, тим нижча його ризикованість і навпаки. Негативне значення MS , розраховане за формулами (13) та (14), показує наскільки відсоткових пунктів (процентів) треба знизити ціну залученого капіталу r інвестиційного проекту, щоб перетворити його зі збиткового на прибутковий.

Порівняння критеріїв IRR і $MIRR$, їх особливостей, переваг і недоліків дозволяє зробити такі висновки:

1. Показник *MIRR* однаково спрацьовує при дослідженні як ординарних, так і неординарних грошових потоків.

2. Критерій *MIRR* забезпечує отримання більш точної і об'єктивної оцінки ефективності та ризикованості інвестиційного проекту на відміну від звичайної внутрішньої норми прибутку *IRR*, яка при інших рівних умовах надає завищене значення даних властивостей заходу.

3. Розрахунок модифікованої внутрішньої норми прибутку набагато простіший порівняно з розрахунком критерію *IRR*.

Єдиним суттєвим недоліком показника *MIRR*, утім, як і критеріїв *PI*, *IRR*, є його неадитивність, що утрудняє визначення величини модифікованої внутрішньої норми прибутку портфеля інвестицій підприємства. Однак у цьому випадку певною мірою може допомогти друга формула зі співвідношення (11), з якої випливає:

$$MIRR(A_1 + A_2 + \dots + A_m) = (1 + r)^n \sqrt[n]{PI(A_1 + A_2 + \dots + A_m)} - 1 = (1 + r)^n \sqrt[n]{\overline{PI}} - 1, \quad (15)$$

де \overline{PI} – індекс рентабельності інвестиційного портфеля, що визначається за формулою (4).

При цьому передбачається, що ціна капіталу інвестиційного портфеля промислового підприємства r визначається як середня зважена з цін капіталу окремих проектів.

5. *Дисконтований термін окупності (DPP)* показує мінімальне число років, протягом яких сумарні інвестиційні витрати IC можуть бути повністю покриті притоками VP від досліджуваного проекту інвестиції. Він являє собою відносну величину ефективності інвестиційного проекту, оскільки передбачає зіставлення витрат і надходжень, обумовлених даним виробничим заходом. У випадку рівномірного розподілу дисконтованих грошових припливів за роками ця властивість проявляється цілком очевидно, так як $DPP = n / \overline{PI}$.

Використання критерію *DPP* у процесі оцінки інвестиційного проекту підприємства відбувається шляхом порівняння його фактичного значення з деякою нормативною величиною *Norm*, а висновок про прийнятність проекту робиться при виконанні умови $DPP < Norm$. Тобто величина *DPP* відображає для підприємства, передусім, часовий фактор процесу інвестування і пов'язані з ним ризики.

Це означає, що для двох інвестиційних проектів A і B , які характеризуються співвідношеннями $NPV(A) > NPV(B)$; $PI(A) > PI(B)$; $MIRR(A) > MIRR(B)$ справедлива нерівність $DPP(A) < DPP(B)$. Тобто кращому за критеріями 1, 2, 4 проекту з табл. 1 завжди відповідає менший дисконтований термін окупності.

Окрім того, слід відмітити певну залежність критерію *DPP* від структури грошового потоку, що генерується досліджуваним інвестиційним проектом. Дійсно, при інших рівних умовах величина дисконтованого терміну окупності проекту може бути суттєво нижча за умови, якщо майбутні грошові надходження P_k припадають на перші роки реалізації заходу (рис. 3, а) і навпаки (рис. 3, б).

Недоліком показника *DPP*, який притаманний усім відносним критеріям ефективності інвестиційних проектів, є його неадитивність, що утрудняє розрахунок дисконтованого терміну окупності інвестиційного портфеля підприємства. Очевидно, що вказаний параметр показує мінімальне число років, протягом яких інвестиційні витрати будуть повністю погашені кумулятивними надходженнями від усіх досліджуваних

проектів портфеля. Якщо сумарні дискontовані притоки розподілені за роками приблизно рівномірно, то дискontований термін окупності інвестиційного портфеля може бути розрахований прямим діленням загальної суми інвестиційних витрат $\Sigma (IC)$ на величину річних надходжень $\Sigma (PI)$, обумовлених усіма проектами. У цьому випадку дана величина прямо залежить від терміну здійснення портфеля інвестицій, і зворотно від його індексу рентабельності.

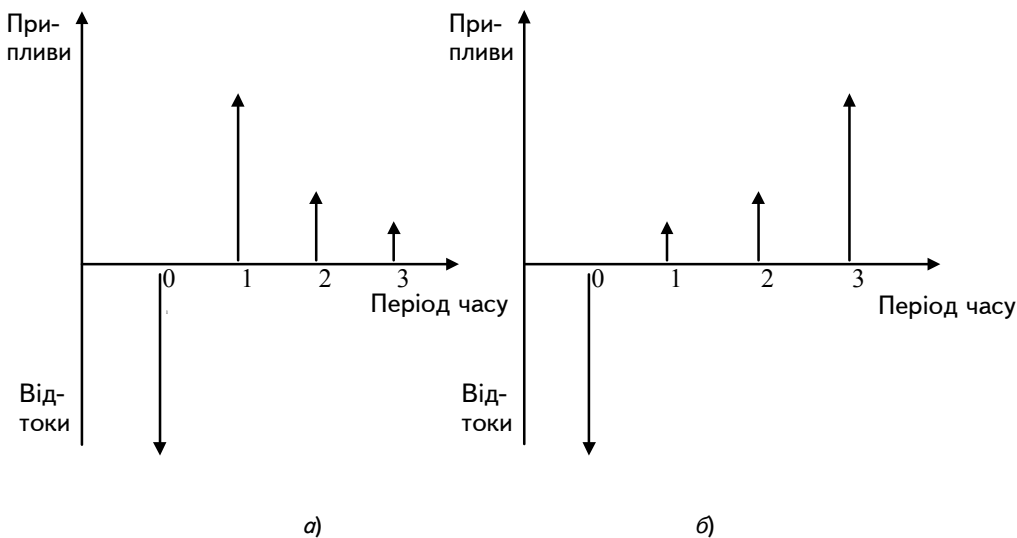


Рис. 3. Схема двох грошових потоків із різною структурою (розробка авторів на основі джерел [8–10])

Дослідження механізму оцінки інвестиційних проектів на підприємстві показало, що правильність, об'єктивність і обґрунтованість висновків щодо прийнятності й ефективності окремого проекту суттєво залежать від багатьох конкретних чинників та обставин як внутрішнього, так і зовнішнього характеру. Їх обов'язково необхідно намагатись урахувати при проведенні інвестиційного аналізу, який заснований на кількісних економічних критеріях і показниках, розглянутих вище. Тому доскональне знання сильних і слабких сторін цих критеріїв, їх переваг та недоліків може суттєво підвищити якість оцінки інвестиційних проектів.

Вважаємо, що показник внутрішньої норми прибутку *IRR* недоцільно застосовувати в якості характеристики ефективності майбутнього інвестиційного заходу внаслідок серйозних недоліків даного критерію. Пропонуємо замінити його показником модифікованої внутрішньої норми прибутку *MIRR*, який завдяки своїм властивостям здатний забезпечити більш точне й об'єктивне уявлення про ступінь ефективності інвестиційного проекту.

Окрім того, на наш погляд, індекс рентабельності *PI* теж можна виключити з переліку важливих показників оцінки інвестиційних проектів без особливої втрати аналітичної інформації, оскільки він має підлеглий характер і при необхідності розраховується на базі критерію *MIRR*, виходячи зі співвідношень (11).

На нашу думку, в арсенал критеріїв, заснованих на дисконтованих оцінках інвестиційних проектів, треба ввести показник резерву безпечності проекту *MS*, розрахований на базі модифікованої внутрішньої норми прибутку (формули (13) та (14)). Це дозволить відобразити таку важливу властивість запланованого заходу, як його ризикованість, що, безумовно, поглибить висновки менеджерів підприємства щодо доцільності впровадження досліджуваних інвестиційних проектів.

Оволодіння теорією й навичками застосування кількісних критеріїв, заснованих на дисконтованих оцінках, додасть обґрунтованості та об'єктивності економічному аналізу й висновкам інтуїтивного характеру, які ще мають місце, а подекуди й переважають у роботі сучасних менеджерів у сфері інвестування вітчизняних підприємств.

1. Методичні рекомендації з розробки бізнес-планів інвестиційних проектів: затверджені наказом Державного агентства України з інвестицій та розвитку від 31.08.2010, № 73. [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://document.ua/pro-zatverdzhennja-metodichnih-rekomendacii-z-rozrobki-bizne-doc31334.html>; 2. Мельник Н.В. Внутрішня норма прибутку інвестиційних проектів з ординарними і неординарними грошовими потоками / Н.В. Мельник // Вісник Хмельницького національного університету. – 2011. – Вип. 6. – Т. 3. – С. 288–292; 3. Мельник Н.В. Критичний аналіз внутрішньої норми прибутку як показника оцінки інвестиційних проектів / О.Г. Янковий, Н.В. Мельник // Вісник соціально-економічних досліджень: зб. наук. пр. – Одеса, ОНЕУ, 2012. – № 45. – С. 196–205; 4. Мельник Н.В. Модифікована внутрішня норма прибутку інвестиційного проекту / О.Г. Янковий, Н.В. Мельник // Прикладной менеджмент и инвестиции. – 2012. – № 4. – С. 502–508; 5. Мельник Н.В. Оцінка інвестиційних проектів промислового підприємства на основі критеріїв ефективності / Н.В. Мельник // Академічний огляд. – 2012. – № 1. – С. 69–74; 6. Беренс В. Руководство по подготовке промышленных технико-экономических исследований / В. Беренс, П.М. Хавранек; пер. с англ. – М.: АОЗТ «Интерэксперт», 1995. – 342 с.; 7. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов, утвержденные Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике 21.06.1999 г., № ВК 477 [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://invest.h11.ru/law/doc00279.shtml>; 8. Бромвич М. Анализ экономической эффективности капиталовложений / М. Бромвич; [пер. с англ.]. – М.: ИНФРА-М, 1996. – 432 с.; 9. Инвестиционное проектирование: практическое руководство по экономическому обоснованию инвестиционных проектов / [под ред. С.И. Шуმიлина]. – М.: АО «Финстатинформ», 1995. – 240 с.; 10. Ковалев В.В. Методы оценки инвестиционных проектов: [учеб. пособ.] / В.В. Ковалев. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 144 с.; 11. Супрун С.Д. Оцінка ефективності інвестиційних проектів підприємств / С.Д. Супрун // Фінанси України. – 2003. – № 4. – С. 82–87; 12. Хобта В.М. Управління інвестиціями: [навч. посіб.] / В.М. Хобта. – Донецьк: ДонНТУ, 2005. – 394 с.