

в) определение критериев должно осуществляться на основе широких маркетинговых исследованиях, которые позволят установить критерии для каждой конкретной группы товаров в зависимости от степени их воздействия на окружающую среду. На каждом этапе жизненного цикла продукции для этого необходимы изучение уровня использования природных ресурсов, загрязнения атмосферы, гидросферы и почвы, ущерба для лесов, полей, воды, а также исследование эстетических, осязательных и обонятельных параметров.

Список литературы: 1. *М.І. Шаповал.* Менеджмент якості: Підручник. – Київ.: Знання. 2006. 206 с. 2. *Г.Д. Крылова.* Основы стандартизации, сертификации, метрологии. – М.: 2001. – 711 с. 3. *Ю.А. Хостунцев.* Экология и экологическая безопасность. Учебное пособие. – М.: Академия, 2004. – 480 с.

Надійшла до редколегії 22.11.2011

УДК 519.816

Т.А. ГРЕЧКО, ст.викладач, СННІГОТ УПА, Стаханов

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЕКТІВ В УМОВАХ РИЗИКУ

В статті розглянуто методологію аналізу ефективності інвестиційних проектів в умовах ризику.

В статье рассмотрена методология анализа эффективности инвестиционных проектов в условиях риска.

In the article methodology of analysis of efficiency of investment projects is considered in the conditions of risk.

Класична методологія оцінки ефективності інвестиційних проектів являє собою сукупність цілком конкретних показників. Сукупність критеріїв, що описуються, дозволяє відібрати проекти для подальшого розгляду, проаналізувати проектні альтернативи, оцінити проект з погляду інвестора та таке інше. Ухвалення відповідного рішення базується на порівнянні прогнозного результату з так званою «точкою відліку» (cut of point). Крім того, експертиза проекту покликана порівняти ситуацію «без проекту» із ситуацією «з проектом», тобто проаналізувати тільки ті зміни у витратах і вигодах, які обумовлені даним проектом [1].

Іншими словами:

$$\begin{array}{l} \text{Цінність} \\ \text{проекту} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Зміна вигоди} \\ \text{в результаті проекту} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Зміна витрат} \\ \text{як результат проекту} \end{array}$$

Подібний підхід не адекватний зіставленню ситуації до проекту з ситуацією після нього, тому що порівняння положень до та після проекту не враховує змін у капіталовкладеннях і виробництві, які відбулися б без здійснення проекту, що веде до неточного підрахунку вигід і витрат, що відносяться на рахунок проекту. Крім того, реалізувати такий підхід неможливо для нових підприємств і принципово нових проектів.

В умовах досконалої конкуренції критерієм ефективності інвестиційного проекту є рівень прибутку, який отримано на вкладений капітал [1, 5, 6]. При цьому під прибутковістю розуміється не просто приріст капіталу, а такий темп його зростання, що цілком компенсує загальну зміну купівельної спроможності грошей, забезпечує мінімальний рівень прибутковості та покриває ризик інвестора, пов'язаний зі здійсненням проекту.

Критерії ефективності інвестиційних проектів, як і будь-які моделі, засновані на певних передумовах:

1. Рівень ризику розглянутих проектів відповідає середньому рівню ризику фірми в цілому.

2. Витрати на капітал постійні в часі та не залежать від об'єму інвестицій у проект.

3. Інвестиційні можливості незалежні. Не існує ніяких зв'язків між розглянутими проектами (тобто вони не є взаємовиключними, доповнюючими або залежними), і грошові потоки будь-якої пари проектів некоррелюємі.

4. Ставка відсотка, по якій фірма позичає капітал на ринках капіталу, дорівнює ставці, що вона може отримати, інвестуючи свій капітал на цих ринках.

5. Існує «досконалий» ринок капіталу, що означає:

а) ніхто не має достатньої влади для впливу на ціни;

б) будь-який учасник може взяти або позичати стільки, скільки бажає, не роблячи впливу на ціни;

в) трансакційні витрати дорівнюють нулю;

г) всі учасники мають вільний доступ до інформації;

д) капітал необмежений.

6. Інвестиційні рішення незалежні від споживчих.

Однак вищезгадані передумови на практиці далеко не завжди виконуються. Конфлікти в ранжируванні взаємовиключних інвестиційних проектів між

критеріями можуть виникнути через різні припущення про реінвестиції та через різницю між абсолютним грошовим значенням і відносною прибутковістю на 1 у.д.е. продисконтованих грошових відтоків.

Зокрема, конфлікти між критеріями можуть виникати при наявності:

I. невідповідності об'ємів грошових відтоків, необхідних для реалізації розглянутих взаємовиключних проектів;

II. невідповідності в часі грошових надходжень, які генеруються розглянутими взаємовиключними проектами.

Таким чином, проблема оцінки привабливості інвестиційного проекту полягає у визначенні рівня його прибутковості. У вітчизняній практиці інвестиційного проектування існують два основних підходи до розв'язання цієї проблеми, і методи оцінки ефективності інвестицій можна розділити дві групи [3]:

- прості або статичні;
- методи дисконтування.

До простих методів можна віднести розрахунок строку окупності та просту норму прибутку.

Строк окупності – це очікуваний період відшкодування первісних вкладень із чистих надходжень (де чисті надходження являють собою грошові надходження за винятком витрат). Таким чином, визначається час, за яке надходження від оперативної діяльності підприємства покривають витрати на інвестиції. Розрахунки по даному методі можуть так само провадитися і з урахуванням тимчасової вартості грошей.

До переваг цього методу варто віднести в першу чергу простоту розрахунків. У силу цієї якості, відтинаючи найбільш сумнівні і ризиковані проекти, у яких основні грошові потоки приходяться на кінець періоду, метод іноді використовується як простий метод оцінки ризику інвестування. Такий метод, можливо, буде вигідний для оцінки проектів, що стосуються тих продуктів, попит на які нестабільний. Крім того, він зручний для невеликих фірм із маленьким грошовим обігом, а також для швидкого оцінювання проектів в умовах нестачі ресурсів.

Однак, при використанні даного методу в ризиковому інвестуванні виявляються дуже серйозні недоліки. По-перше, вибір нормативного строку окупності може бути тільки суб'єктивним. По-друге, метод не враховує прибутко-

вість проекту за межами строку окупності. Крім того, метод не годиться для оцінки проектів, пов'язаних із принципово новими продуктами. Точність розрахунків за таким методом більшою мірою залежить від частоти розбивки терміну життя проекту на інтервали планування. Ризик також оцінюється досить грубо.

Основний недолік показника строку окупності як міри ефективності ризикових інвестицій полягає в тому, що він не враховує весь період функціонування інвестицій і, отже, на нього не впливає вся та віддача, що лежить за його межами.

Відповідно, якщо строк окупності проекту більше, ніж прийняте обмеження, то він виключається зі списку можливих інвестиційних проектів.

Проста норма прибутку показує, яка частина інвестиційних витрат відшкодовується у вигляді прибутку протягом одного інтервалу планування. Порівнюючи розраховану величину норми прибутку з мінімальним або середнім рівнем прибутковості, інвестор може прийти до висновку про доцільність подальшого аналізу даного інвестиційного проекту.

$$\text{Simple rate of return} = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Інвестиційні витрати}}$$

Переваги даного методу, як і першого, включають простоту розрахунків. Крім того, оцінюється прибутковість проекту. Однак норма прибутку має істотні недоліки і також є досить грубим методом для механізму ризикового інвестування – не враховується цінність майбутніх надходжень (як і у першому випадку), існує більша залежність від обраної величини чистого прибутку, розрахована норма прибутку відіграє роль середньої за весь період.

Розглянемо тепер дисконтовані критерії.

У світовій практиці в цей час найбільше поширені наступні дисконтовані критерії [2, 4, 6, 7, 8]:

1. Чиста поточна вартість (*net present value*) *NPV*
2. Індекс прибутковості (*profitability index*) *PI*
3. Відношення вигід до витрат (*benefit/cost ratio*) *B/C ratio*
4. Внутрішня норма прибутковості або прибутковість проекту (*internal rate of return*) *IRR*
5. Період окупності (*payback period*) *PB*

Чиста поточна вартість. Інвестору варто віддавати перевагу тільки тим проектам, для яких NPV має позитивне значення. Негативне ж значення свідчить про неефективність використання коштів: норма прибутковості менше необхідної.

З наведеного вище виразу ясно, що абсолютна величина чистого наведеного доходу залежить від двох видів параметрів. Перший характеризує інвестиційний процес об'єктивно і визначається виробничим процесом. До другого виду варто віднести ставку дисконтування. В силу цього різні по тривалості періодів варіанти можуть виявитися практично рівноцінними по кінцевому економічному ефекту. У той же час ясно, що при всіх інших рівних умовах проект із більше тривалим періодом надходжень доходів переважніше. У зв'язку з необхідністю урахування цього фактору у фінансовій літературі обговорюються деякі додаткові показники, які базуються на різних підходах до двох частин потоку надходжень – у межах строку окупності та за цими межами. Ті надходження, які охоплюються строком окупності, розглядаються як покриття інвестицій, інші надходження вважаються чистим доходом і на них дисконтування не поширюється. Важко знайти які-небудь економічні обґрунтування для такого трактування. У наявності лише прагнення підсилити важливість другої частини потоку платежів. З таким же успіхом, імовірно, посилення другої частини можна було б досягти і іншим шляхом, наприклад, множачи на який-небудь коефіцієнт і т.д. Подальша модифікація іде по лінії ще більшого внесення в методики розрахунку суб'єктивних елементів.

Одним з основних факторів, що визначають величину чистої поточної вартості проекту, безумовно, є масштаб діяльності, що проявляється в «фізичних» об'ємах інвестицій, виробництва або продажів. Звідси випливає природне обмеження на застосування даного методу для зіставлення проектів, що розрізняються по цій NPV характеристиці: більше значення не завжди буде відповідати більше ефективному варіанту капіталовкладень.

Індекс прибутковості (*profitability index* PI) показує відносну прибутковість проекту, або дисконтовану вартість грошових надходжень від проекту розраховуючи на одиницю вкладень.

Критерій прийняття проекту збігається із критерієм, заснованим на NPV , ($PI > 0$), однак, на відміну від NPV , PI показує ефективність вкладень.

Проекти із більшим значенням індексу прибутковості є до того ж більш стійкими.

Однак, дуже великі значення індексу прибутковості не завжди відповідають високому значенню NPV і навпаки. Справа в тому, що проекти, які мають високу чисту поточну вартість не обов'язково ефективні, а виходить, мають досить невеликий індекс прибутковості.

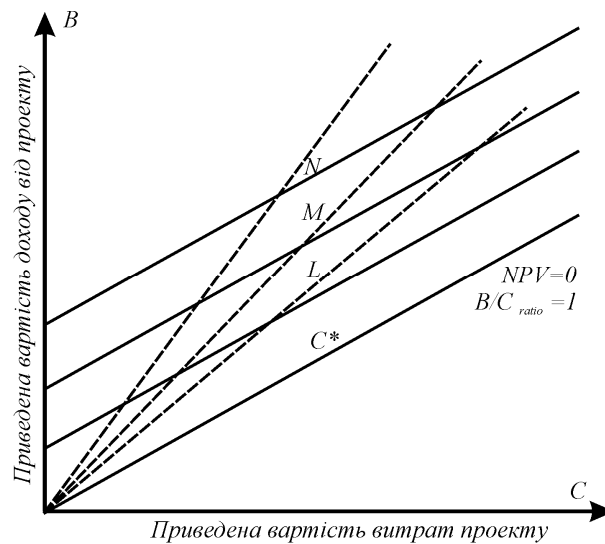


Рис. 1 – Вибір проекту при бюджетному обмеженні

Відношення вигоди/витрати або прибутку/витрати (Benefits to Costs Ratio) є часткою від розподілу дисконтованого потоку вигід на дисконтований потік витрат.

Цей показник звичайно використовується для демонстрації того, наскільки можливе збільшення витрат без перетворення проекту в економічно неприєвблне підприємство.

Наприклад якщо значення даного показника дорівнює 1.05, то воно означає, що при збільшенні витрат на 6% значення індексу прибутковості впаде нижче точки самооплатності, що дорівнює 1.00.

При виборі критерію інвестори бажають бути впевненими в тому, що він дасть точну оцінку проекту і правильно ранжує альтернативи. У багатьох випадках NPV і B/C ratio однаково вибирають кращий із двох проектів. Однак у деяких ситуаціях при виборі однією з декількох альтернатив дані методи дають суперечливі результати. На графіку, по осях відкладаються наведені вартості витрат і доходів знайдемо точки, що відповідають проектам з рівними значеннями NPV і B/C ratio. Якщо оцінюються проекти в умовах строгого бюджетного

обмеження $C = C^*$, то не виникає ніяких проблем. Границі ефективності збігаються для обох критеріїв ($NPV = 0 \Leftrightarrow B/C \text{ ratio} = 1$). Проекти лежачі вище на вертикальній лінії мають більшу прибутковість; M переважає L і уступає N .

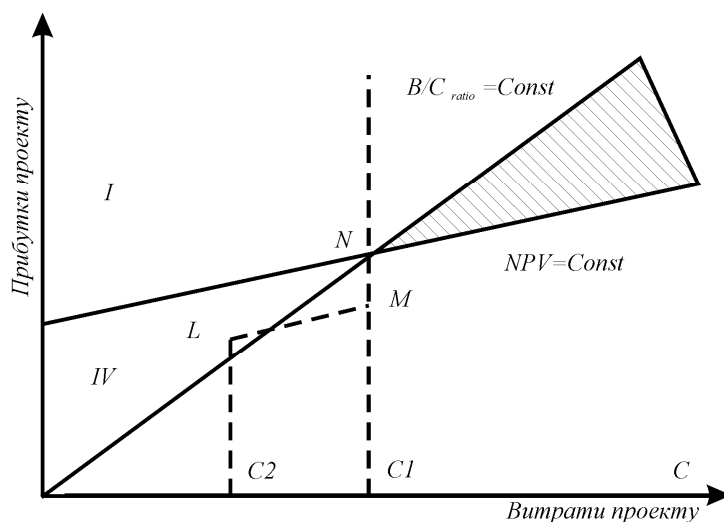


Рис. 2 – Протиріччя NPV й B/C ratio

Якщо ж рівняються проекти з різними витратами, виникають протиріччя між упорядкуваннями за різними критеріями. Так, по відношенню доходу/витрати $L > N > M$. Однак NPV проектів L і M рівні, а в проекті N навіть вище, тобто $N > M = N$. Такий парадокс змушує задуматися над вибором критеріїв для ранжирування.

Очевидно, що вибір ставки дисконтування при підрахунку NPV, B/C ratio й PI значно впливає на підсумковий результат розрахунку, а, отже, і на його інтерпретацію. Загальноприйнято, що величина ставки дисконтування залежить від темпу інфляції, мінімальної реальної норми прибутку, що встановилася норми доходу в економіці й ступені інвестиційного ризику [4, 8].

Внутрішня норма рентабельності (Internal Rate of Return). Дуже цікавим є значення процентної ставки r^* , при якому $NPV = 0$. У цій точці дисконтований потік витрат дорівнює дисконтованому потоку вигід. Вона має конкретний економічний зміст дисконтованої «точки беззбитковості» і називається внутрішньою нормою рентабельності, або, скорочено, IRR. Цей критерій дозволяє інвестору даного проекту оцінити доцільність вкладення коштів. Якщо банківська дисконтна ставка більше IRR, те, поклавши гроші в банк, інвестор зможе одержати більшу вигоду. Якщо капіталовкладення здійснюються тільки за рахунок притягнутих коштів, причому кредит отриманий по ставці i , то різниця

$(r^* - i)$ показує ефект інвестиційної (підприємницької) діяльності. При $r^* = i$ доход тільки окупає інвестиції (інвестиції безприбуткові), при $r^* < i$ інвестиції збиткові.

Ще один варіант інтерпретації складається в трактуванні внутрішньої норми прибутку як граничного рівня прибутковості (окупності) інвестицій, що може бути критерієм доцільності додаткових капіталовкладень у проект.

За рубежом часто розрахунок IRR застосовують як перший крок кількісного аналізу капіталовкладень. Для подальшого аналізу відбирають ті інвестиційні проекти, IRR яких оцінюється величиною не нижче 10 – 20%.

Внутрішня ставка доходу від проектів, прийнятих для фінансування, варіюється залежно від галузі економіки й від того, є проект приватним або державним підприємством. Значення IRR так само може трактуватися як нижній гарантований рівень прибутковості інвестиційного проекту. Таким чином, якщо IRR перевищує середню вартість капіталу (наприклад, ставку по довгострокових банківських активах) у даній галузі й з урахуванням інвестиційного ризику даного проекту, то проект можна вважати привабливим.

З іншого боку, внутрішня норма рентабельності визначає максимальну ставку плати за приваблювані джерела фінансування проекту, при якій останній залишається беззбитковим. При оцінці ефективності загальних інвестиційних витрат, наприклад, це може бути максимальна ставка по кредитах.

І, нарешті, внутрішню норму прибутку іноді розглядають як граничний рівень прибутковості інвестицій, що може бути критерієм доцільності додаткових вкладень у проект.

До достоїнств цього критерію можна віднести об'єктивність, незалежність від абсолютного розміру інвестицій, оцінку відносної прибутковості проекту, інформативність. Крім того, він легко може бути пристосований для порівняння проектів з різними рівнями ризику: проекти з більшим рівнем ризику повинні мати більшу внутрішню норму прибутковості. Однак у нього є й недоліки: складність розрахунків «вручну» і можлива об'єктивність вибору нормативної прибутковості, більша залежність від точності оцінки майбутніх грошових потоків.

Критерії NPV , IRR і PI , найбільше часто застосовувані в інвестиційному аналізі, є фактично різними версіями однієї і тієї ж концепції, і тому їхні ре-

зультати пов'язані один з одним. Таким чином, як правило виконуються наступних співвідношень для одного проекту:

Якщо $NPV > 0$, то $PI > 1$ й $IRR > r$

Якщо $NPV < 0$, то $PI < 1$ й $IRR < r$

Якщо $NPV = 0$, то $PI = 1$ й $IRR = r$

де r – необхідна норма прибутковості (альтернативна вартість капіталу).

При роботі з зазначеними критеріями в аналітиків іноді виникають деякі проблеми, рішення яких лежить поза інструментарієм розрахунків.

Наприклад,

а) для обчислення NPV і PI необхідно заздалегідь визначити величину процентної ставки;

б) деякі види грошових потоків можуть мати вигляд, зображуваний наступним рисунком, тобто кілька значень IRR у ході проектного циклу (причини цього явища можуть критися в процесах реінвестування), що ускладнює порівняння r_1^* , r_2^* , r_3^* і т.д. з банківською дисконтною ставкою;

в) у процесі розрахунків NPV для альтернативних проектів необхідно дисконтувати строго до тому самому моменту часу.

Порівняння проектів з метою прийняття правильних інвестиційних рішень є самою складною проблемою в плануванні розвитку підприємства. Хоча досить часто розглянуті критерії оцінки ефективності інвестиційних проектів дають подібне ранжирування проектів по ступені привабливості, проте, упорядкування за різними критеріями, а, що взаємно виключають проектами.

Наприклад, якщо графіки NPV двох проектів мають одну точку перетинання; NPV для проекту першого при нульовій ставці дисконтування більш, ніж NPV для другого проекту, а значення IRR буде протилежним для другого проекту більше. За таких умов буде мати місце конфлікт між NPV і IRR , якщо витрати фірми на капітал менше, ніж та ставка дисконтування, при якій графіки NPV перетинаються (перетинання Фішера). При цих же умовах може мати місце конфлікт між NPV і PI , тільки якщо існує невідповідність об'ємів грошових відтоків у проектах і буде мати місце конфлікт між PI й IRR , тільки якщо ранжирування по NPV і PI збігаються. Загалом кажучи, може існувати і більше одного перетинання Фішера.

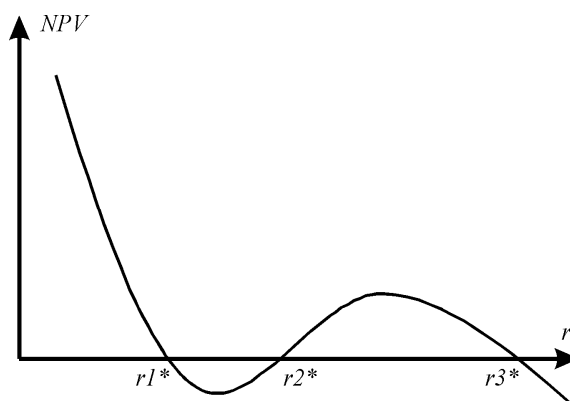


Рис. 3 – Грошові потоки, що генеруються об'єктом ризикового інвестування

Таким чином, показник IRR не дає можливості правильно ранжувати проекти. Адже якщо метою інвестора буде максимізація норми прибутковості, то інвестору доведеться обмежитися лише першою одиницею інвестицій (згадаємо убутну граничну продуктивність). Багато фахівців із проектного аналізу віддають перевагу критерію чистої наведеної вартості через його простоту, однозначності і надаваної їм можливості вибору оптимального проекту з ряду варіантів. Для використання цього показника потрібно, щоб фахівці із проектного аналізу підготували інформацію про альтернативну вартість капіталу, тобто обумовили норму дисконту. Останнє можливо лише за умови нормально функціонуючого ринку капіталу і чіткого уявлення про існуючі альтернативні можливості. У вітчизняних умовах число невідкладних капіталовкладень перевищує наявні фонди, крім того, недостатньо розвинений ринок капіталу. У таких умовах фахівці із проектного аналізу можуть віддати перевагу внутрішній ставці доходу як показнику достоїнства проекту, тому що цей показник легко зіставимо із процентними ставками на внутрішні або міжнародні позики для фінансування інвестицій у проект. У практиці Світового банку внутрішня ставка доходу використовується як основний показник при передачі на затвердження матеріалів про надання позик під проекти, тому що внутрішня ставка доходу дозволяє не проводити детального порівняння альтернативної вартості капіталу в різних країнах-членах Світового банку і уникнути труднощів, пов'язаних з виявленням світової альтернативної вартості капіталу.

Крім того, існує ще кілька принципових недоліків у класичній методології оцінки ефективності інвестиційних вкладень із погляду ризикового капіталу.

Основні типи невідповідності проектів і виникаючих при цьому розбіжностей наступні.

I. Невідповідність об'ємів грошових відтоків

Менеджерам часто доводиться аналізувати і порівнювати взаємовиключні проекти, що вимагають різних об'ємів продисконтованих грошових відтоків (наприклад, первісних інвестицій). Основною причиною цих конфліктів є те, що *NPV* вимірює абсолютну величину перевищення продисконтованих грошових надходжень над продисконтованими грошовими відтоками (що сприяє великим інвестиціям), у той час як *PI* вимірює відносну прибутковість продисконтованих грошових відтоків, а *IRR* – норму прибутковості первісних інвестицій або ставку дисконтування, що зрівнює продисконтовані грошові надходження і продисконтовані грошові відтоки.

II. Невідповідність у часі грошових надходжень.

Критерій *IRR* віддає перевагу проектам, що створюють великі грошові надходження в перших роках функціонування (тобто такі грошові надходження значно збільшують внутрішню норму прибутковості в чинність припущення про те, що вони можуть бути реінвестовані по цій високій ставці). Навпроти, критерій *NPV* припускає, що ставка реінвестицій не так велика (дорівнює витратам фірми на капітал) і, отже, не розглядає значні грошові надходження наприкінці функціонування проекту (а не на початку) як недолік. Тому, якщо реально грошові надходження можуть бути реінвестовані по ставці, що перевищує витрати на капітал, то критерій *NPV* недооцінює прибутковість інвестицій, а якщо ставка реінвестицій менше внутрішньої норми прибутковості, то критерій *IRR* переоцінює щирі норму прибутковості проекту.

Методи аналізу вигід і витрат, розглянуті вище, застосовуються до більшості проектів, у яких можна оцінити вигоди і витрати. Однак, існує ряд проектів, що не дозволяють виміряти вигоди. В останніх випадках аналіз ефективності витрат – єдиний спосіб оцінити варіанти проекту.

Аналіз ефективності витрат застосовується для вибору з ряду варіантів найменш дорогого проекту, що забезпечує виконання поставленого завдання. Для визначення цінності проекту недостатньо встановити витрати на його здійснення і вишукати джерело фінансування. Перед ухваленням рішення про здійснення проекту необхідно оцінити всі аспекти проекту протягом усього періоду

його існування. Оцінка витрат на проекти і позитивні результати проекту протягом усього періоду їхньої діяльності, що часто йменується калькуляцією витрат і доходів за термін служби, складає основу проектного аналізу. У принципі, створення моделі оцінки позитивних результатів досить нескладно. Потік витрат на проект дорівнює сумі продуктів за кожний рік існування проекту, потрібних для проекту ресурсів, які закупаються або є в наявності для випуску продукції, і витрат на їхнє придбання. Витрати на експлуатацію, технічне обслуговування й поточний ремонт відображають вартість матеріалів, робочої чинності і послуг, необхідних для випуску продукції проекту і підтримку основних фондів проекту в хорошому робочому стані. Вигоди оцінюються як приріст продукції проекту, помножений на ціну, що споживач або користувачі платять або погодяться платити за продукцію проекту.

Вигоди = Приріст · Ціна за любой рік об`єму продукції

Витрати = Приріст · Вартість за любой рік об`єму продукції

Підбиваючи підсумок усьому вище сказаному, слід зазначити, що з погляду ризикового інвестування дана методологія практично не застосовна ні для потенційного інвестора, ні для об'єкта інвестування.

Потенційний об'єкт інвестування не має альтернативних варіантів. Є тільки одна в певному змісті унікальна ідея, що він бажає реалізувати і саме з нею він звертається до потенційного інвестора в пошуках фінансових ресурсів. При цьому нагадаємо, що механізм ризикового інвестування припускає надання фінансових ресурсів не на умовах терміновості, платності, зворотності, на умовах рівноправної участі. Це в корені міняє систему взаємин у зв'язуванні інвестор – об'єкт. Саме тому мало застосовні класичні принципи оцінки інвестиційного проекту в умовах ризику.

Список літератури: 1 *Борщ Л.М.* Інвестування: теорія і практика: Навчальний посібник – К.: Знання, 2005.- С. 40-60. 2 *Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А.* Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. Учебное пособие – 2-е изд. перераб. и доп.- М.: Дело, 2002.- 888 с. 3 *Ковалев В.В.* Методы оценки инвестиционных проектов.- М.: Финансы и статистика, 2002.- 300 с. 4 *Матвійчик А.В.* Аналіз і управління економічним ризиком: Навчальний посібник.-К.: Центр навчальної літератури, 2005. 5 *Румянцева Г.І.* Методологічні підходи до оцінки ефективності інвестиційних проектів в умовах спеціального режиму інвестиційної діяльності// Актуальні проблеми економіки.- 2006.- №9. С.15-23. 6 *Вернер Беренс, Питер М. Хавранек.* Руководство по оценке эффективности инвестиций. М.: АОЗТ Интерэксперт, 1995. –527с. 7 *Липсиц И.В., Коссов В.В.* Инвестиционный проект. М.:БЕК, 1996. – 291с. 8 *Уткин Э.А.* Риск-менеджмент. – М.: Издательство ЭКМОС, 1998. – 288 с.

Надійшла до редколегії 12.11.2011