

Й.М. Петрович, О.П. Просович
Національний університет "Львівська політехніка",
кафедра менеджменту організацій

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ

© Петрович Й.М., Просович О.П., 2005

Розглянуто питання удосконалення методів оцінювання економічної ефективності інвестицій, а саме розрахунок сумарного дисконтованого грошового потоку з врахуванням нерівномірності та сезонності його розподілу протягом інтервалу розрахункового періоду.

In this article the issues of improvement of investment economic effectiveness are presented. The annual discounted cash flow evaluating which involved prevision of variable and season of cash flow forming is proved.

Постановка проблеми. На перший погляд, методи оцінювання економічної ефективності інвестицій достатньою мірою висвітлені в науковій літературі. Водночас увага дослідників спрямована на пошук і розробку нових методів та прийомів аналізу економічної ефективності реального інвестування. Одним з шляхів удосконалення методів оцінювання економічної ефективності інвестування може бути глибоке вивчення не тільки всіх складових економічної оцінки інвестицій, але й максимальної кількості специфічних особливостей певного виду інвестування або господарської діяльності підприємств певної галузі.

Аналіз останніх досліджень і результатів. Висвітлені в сучасних наукових джерелах показники економічної ефективності інвестицій можна поділити на три групи: статичні, дисконтні та комплексні. На жаль, на практиці більшість вітчизняних підприємств застосовує порівняно прості статичні показники та методи оцінки (максимум проектного прибутку, термін окупності, облікова норма рентабельності, коефіцієнт порівняльної економічної ефективності, очікуваний економічний ефект впровадження інвестиційних заходів). У своїй практичній діяльності менеджери нехтують рекомендаціями науковців відносно теоретичної обґрунтованості дисконтних показників, що враховують зміну вартості грошей у часі (чиста поточна вартість, внутрішня норма рентабельності, дисконтований термін окупності, індекс рентабельності інвестицій, модифіковані ставки рентабельності, середньорічні показники інвестиційної привабливості та ін.). Однак не завжди всі проекти можуть мати чітко виражені вартісні результати реалізації або ці результати можуть бути значно віддалені в часі, наприклад, інвестиції в соціальну сферу, екологію і безпеку праці. У тих випадках, коли важко обґрунтувати комерційну успішність інвестиційного проекту, застосовується так званий СВА-підхід (з англ. cost-benefit analysis), який висвітлено в працях таких закордонних вчених, як Perkins, Boardman, Weimer, Vining, Layard, Glaister. В його основі лежить зіставлення кількісно вимірюваних витрат з великою кількістю прямих і побічних переваг (користей). Останні повинні враховувати відносну цінність очікуваних результатів як для організації, так і для окремих суспільних груп з різними рівнями доходів. Застосування на практиці СВА-підходу пов'язане зі значними витратами на етапі розробки альтернативних варіантів інвестування. Це пов'язано з необхідністю збирання та обробки великого обсягу статистичних матеріалів, соціологічними дослідженнями, використанням висококваліфікованих спеціалістів.

Постановка задач. Загалом більшість наукових джерел висвітлює методи економічної оцінки інвестицій, які придатні, насамперед, для здійснення теоретичних розрахунків і вивчення суті методів. Для економічного обґрунтування інвестицій на практиці стосовно конкретного виду економічної діяльності (конкретного підприємства) або певного проектного заходу важливим є забезпечення необхідної точності розрахунків. Тобто для удосконалення методів оцінювання економічної ефективності інвестицій необхідно дослідити процес формування грошового потоку на підприємствах, а також враховувати його специфіку у визначенні економічного ефекту від інвестування.

Виклад основного матеріалу. Методичну основу оцінювання економічної ефективності інвестиційних проектів становить співвідношення витрат і результатів від його здійснення. Тому з теоретичної точки зору найбільш доцільним показником є чиста поточна вартість проектних грошових потоків (інтегральний дисконтований ефект). Цей показник є різницею між загальною сумою дисконтованих грошових потоків та дисконтованою величиною інвестиційних витрат за весь запланований термін реалізації проекту.

Процес дисконтування є необхідним для приведення майбутніх прогнозованих результатів та здійснюваних витрат за проектом до поточної вартості з метою їх зіставлення. Дисконтування здійснюється з допомогою дисконтного множника, який розрахований на основі норми дисконту. До визначення норми дисконту існують декілька підходів. Нормою дисконту можуть бути: ціна інвестованого капіталу (власного, позикового капіталу або середньозважена ціна); очікувана прибутковість проекту, яка може враховувати премію за ризик або інфляційну премію; нормативні ставки прибутковості (прибутковість альтернативних та доступних напрямків інвестування, ставка рефінансування НБУ та ін.). Норма дисконту, яка застосовується для розрахунків показників економічної ефективності проекту, що здійснюється на діючому підприємстві, повинна стосуватися діяльності підприємства загалом. Тобто норма дисконту повинна враховувати прибутковість вкладень капіталу не тільки поза проектом, але і за межами підприємства.

Хоча отримання грошових потоків є безперервним процесом, однак в практиці оцінювання інвестицій їх розбивають на окремі етапи. Це обумовлено, насамперед, специфікою реалізації інвестиційних заходів на кожному етапі, які відрізняються за суттю і за характером впливу на ті чи інші показники підприємства. Узагальнюючи результати досліджень багатьох науковців, можна рекомендувати розбивати період реалізації проекту на інтервали за такими правилами:

1. Різні етапи реалізації проекту повинні відповідати різним інтервалам розрахункового періоду.
2. Більш короткі інтервали слід виділяти тоді, коли особливості реалізації проекту на цих інтервалах детально відомі. Якщо інформація про реалізацію проекту на якомусь етапі недостатньо деталізована, то цей етап доцільно розбивати на довші інтервали.
3. Не рекомендується розбивати розрахунковий період більше ніж на 20 інтервалів, оскільки відповідні розрахункові таблиці погіршать сприйняття інформації та будуть занадто громіздкі.
4. Якщо розрахунковий період становить велику кількість років, то доцільно останні роки об'єднувати в один інтервал.

Отже, розрахунковий період може мати інтервали з різною тривалістю. Хоча найчастіше в практиці за інтервал розрахункового періоду приймають рік, все одно виникає проблема правильної заміни неперервного потоку дискретним та визначення відповідного коефіцієнта дисконтування. В науковій літературі [1, с. 243] пропонується поділити неперервний грошовий потік на інтервали (t_m, t_{m+1}) , кожний з яких в розрахунковому періоді робить свій внесок в інтегральний дисконтований ефект, величина якого становить:

$$\int_{t_m}^{t_{m+1}} e^{-rt} dF(t), \quad (1)$$

де $F(t)$ – накопичений грошовий потік за інтервал t ,

e^{-rt} – дисконтний множник з нормою дохідності r в момент часу t , який визначається за формулою:

$$e^{-rt} = \frac{1}{(1+E)^t}. \quad (2)$$

Формулу (1) можна спростити шляхом множення сумарного грошового потоку на інтервалі $F_m = F(t_{m+1}) - F(t_m)$ на середній коефіцієнт дисконтування \mathcal{E}_m . Тоді формула (1) матиме такий вигляд:

$$\int_{t_m}^{t_{m+1}} e^{-rt} dF(t) = \mathcal{E}_m F_m. \quad (3)$$

Отже, дискретність виникнення всіх числових величин прив'язана до кінця кожного інтервалу планування. Однак в багатьох випадках існує ще одна проблема, а саме нерівномірність розподілу доходів протягом інтервалу. Ряд російських вчених, а саме П.Л. Віленський, В.И. Лівшиц, С.А. Смоляк розробили методику, яка усуває ці недоліки [1].

Правильно розбивши розрахунковий період, завжди можна в загальних рисах описати характер грошового потоку на кожному інтервалі, виділяючи доходи і витрати, які:

- виникають на початку інтервалу;
- виникають в кінці інтервалу;
- виникають рівномірно протягом інтервалу;
- коливаються протягом інтервалу.

Зрозуміло, що і дисконтування таких інтервалів буде різним.

Очевидно, якщо весь грошовий потік виникає на початку інтервалу, то і коефіцієнт дисконтування також повинен відповідати початку інтервалу, тобто $\mathcal{E}_m = e^{-rt_m}$.

Якщо грошовий потік виникає в кінці інтервалу, то і коефіцієнт дисконтування також повинен відповідати кінцю інтервалу, тобто $\mathcal{E}_m = e^{-rt_{m+1}}$.

Якщо грошовий потік проходить рівномірно протягом інтервалу, то коефіцієнт дисконтування визначають за формулою:

$$\mathcal{E}_m = \frac{e^{-rt_m} - e^{-rt_{m+1}}}{r(t_{m+1} - t_m)}. \quad (4)$$

Загалом доцільно розділити два різні аспекти впливу фактора часу: нерівноцінність різночасових витрат і нерівномірність грошового потоку всередині інтервалу, оскільки використання різних формул для коефіцієнтів дисконтування на різних інтервалах розрахункового періоду є не тільки трудомістким, але й погіршує наочність. Це можна зробити, подавши середній коефіцієнт дисконтування у вигляді двох множників:

$$\mathcal{E}_m = \alpha_m \gamma_m, \quad (5)$$

де γ_m – коефіцієнт, який враховує розподіл грошового потоку в межах інтервалу;

α_m – „звичайний” дисконтний множник, який враховує нерівноцінність різночасових витрат і визначається за формулою:

$$\alpha_m = e^{-rt_m} = (1+E)^{-t_m}. \quad (6)$$

Отже, грошовий потік на певному інтервалі дисконтується шляхом множення на два коефіцієнти:

1) коефіцієнт дисконтування (α_m), який стосується початку відповідного інтервалу і розраховується за формулою (6);

2) коефіцієнт розподілу (γ_m), який залежить від динаміки грошового потоку в середині інтервалу.

Значення останнього коефіцієнта γ_m залежать в основному від тривалості інтервалу розрахункового періоду Δ_m , тобто:

- якщо грошовий потік виникає на початку інтервалу, то :

$$\gamma_m = 1, \quad (7)$$

- якщо грошовий потік виникає в кінці інтервалу, то:

$$\gamma_m = e^{-r\Delta_m} = (1 + E)^{-\Delta_m}, \quad (8)$$

- якщо грошовий потік проходить рівномірно протягом інтервалу, то

$$\gamma_m = \frac{1 - e^{-r\Delta_m}}{r\Delta_m} = \frac{1 - (1 + E)^{-\Delta_m}}{\Delta_m \ln(1 + E)}. \quad (9)$$

Оскільки частину грошового потоку отримують не на початку інтервалу, а пізніше, значення коефіцієнта не перевищує 1.

Найбільш складною є ситуація, коли протягом певного інтервалу розрахункового періоду дохід коливається. Тоді грошовий потік можна подати у вигляді комбінації трьох вищевказаних грошових потоків, а коефіцієнт дисконтування розрахувати як середньозважену величину з вищенаведених коефіцієнтів.

Однак обидва коефіцієнти не передбачають сезонної нерівномірності розподілу доходів. Скажімо, для підприємств, які виробляють і розподіляють теплову енергію, характерна певна специфіка формування грошових потоків від операційної діяльності. Виробництво теплової енергії протягом року поділено на два періоди – опалювальний і неопалювальний сезони. Протягом опалювального сезону надаються послуги з гарячого водопостачання і опалення, а в неопалювальний період здійснюється тільки гаряче водопостачання. Наприклад, опалювальний сезон у м. Львові починається з 15 жовтня і закінчується 15 квітня. Оскільки плата за теплову енергію нараховується в кінці місяця, то надходження коштів слід очікувати в наступному місяці. Тобто рік можна розбити на три інтервали з 1 січня по 31 травня, з 1 червня по 31 жовтня і з 1 листопада по 31 грудня. Як бачимо, тривалість першого і другого інтервалу становить 5 місяців, а третього – 2 місяці. Зрозуміло, що в межах кожного періоду можна вважати, що грошові кошти будуть надходити рівномірно, однак суми доходів будуть суттєво відрізнятися. Отже, протягом вказаних періодів відбуватимуться відповідні зміни доходів, умовно змінних витрат та грошових потоків від операційної діяльності.

У контексті викладеного доцільно застосовувати для знаходження сумарного дисконтованого грошового потоку за весь період реалізації проекту E таку методику, яка враховує нерівномірність та сезонність (густину) розподілу грошових потоків підприємства протягом різних інтервалів розрахункового року. Для цього пропонується використовувати формулу:

$$E = \sum_{t=0}^T \sum_{m=1}^k \alpha_{tm} \beta_{tm} \gamma_{tm} F_t, \quad (10)$$

за умови, що:

$$\sum_{m=1}^k \beta_{tm} = 1, \quad (11)$$

де α_{tm} – коефіцієнт дисконтування на інтервалі m року t , який визначається за формулою (6);

β_{tm} – питома вага в сумарному грошовому потоці року t на інтервалі m ;

γ_{tm} – коефіцієнт розподілу динаміки грошового потоку року t на інтервалі m , який визначається за формулою (9).

На основі статистичних даних про діяльність ЛМКП „Львівтеплоенерго” встановлено, що протягом першого періоду підприємство отримує 50 % грошових потоків від операційної діяльності, протягом другого – 20 % і протягом третього – 30 %. На прикладі даних ЛМКП “Львівтеплоенерго” визначено частину дисконтованого грошового потоку (за один рік) для ілюстрації впливу на його величину вищевказаних коефіцієнтів (таблиця, кол. 2–5).

Розрахунок дисконтованого грошового потоку в році t

Показники	1 варіант – розрахунок за формулою (10)				2 варіант – дисконтування грошового потоку за місяцями року t													3 варіант – дисконтування сумарного річного грошового потоку
	Разом	Інтервали розрахункового року			Разом	Місяці розрахункового року												
		1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Тривалість інтервалу, міс.	12	5	5	2	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Момент початку інтервалу, рік		0	5/12	10/12		0	1/12	1/6	1/4	1/3	5/12	1/2	7/12	2/3	3/4	5/6	11/12	
Момент закінчення інтервалу, рік		5/12	10/12	1		1/12	1/6	1/4	1/3	5/12	1/2	7/12	2/3	3/4	5/6	11/12	1	
Тривалість інтервалу, рік	1	5/12	5/12	10/12	1	1/12	1/12	1/12	1/12	1/12	1/12	1/12	1/12	1/12	1/12	1/12	1/12	1
Річна норма дисконту, %	12				12													12
Частка в річному грошовому потоці	1	0,5	0,2	0,3														
Грошовий потік, гр. од.	65590	32795	13118	19677	65590	6559,0	6559,0	6559,0	6559,0	6559,0	2623,6	2623,6	2623,6	2623,6	2623,6	9838,5	9838,5	65590
Коефіцієнт дисконтування		1	0,954	0,91		0,991	0,981	0,972	0,963	0,954	0,945	0,936	0,927	0,919	0,910	0,901	0,893	0,893
Коефіцієнт розподілу		0,977	0,977	0,991		0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,945
Дисконтований грошовий потік	62012	32040	12226	17744	61407	6466	6406	6345	6286	6227	2467	2444	2421	2398	2375	8826	8743	55366

З іншого боку, можна заперечити таку методику, запропонувавши розбити розрахунковий період на інтервали планування меншої тривалості, скажімо, на місяці (зауважимо, що методика ЮНІДО використовує річні інтервали). Однак, планування на короткотривалі інтервали в більшості випадків не доцільно через низьку достовірність такого детального плану. Спроба отримати максимальну точність розрахунків зменшенням інтервалу планування знижує достовірність кінцевого результату, особливо в тих випадках, які стосуються визначення показника на конкретну календарну дату. Крім цього, такий захід призведе до відхилення показників проекту від деяких усереднених значень, в результаті чого знижується імовірність того, що проектні значення будуть достатньо точними. Однак застосування і традиційного методу (інтервал планування – рік) дає ще менш точні результати (таблиця, кол. 19).

При застосуванні запропонованої формули (10), яка дає необхідну точність розрахунків, немає необхідності розбивати рік на дрібні інтервали (місяці, квартали), оскільки нерівномірність та сезонність грошових потоків протягом року є врахованою. Підтвердженням цьому є розрахунок дисконтованого грошового потоку за другим варіантом – за місяцями розрахункового року (табл. 1, кол. 6–18).

Як бачимо, в результаті розрахунків за цим методом відхилення сумарного дисконтованого грошового потоку становить лише 1% від сумарного грошового потоку, дисконтування якого здійснюється за місяцями, проти 10% за загальноприйнятою методикою (варіант 3). Отже, для розрахунків економічної ефективності інвестиційних проектів в практиці таких підприємств необхідно надавати перевагу формулі (10) як більш точній, оскільки вона враховує специфіку їх діяльності.

Висновки. Загалом пропонується метод може використовуватись для визначення грошового потоку від будь-якого виду діяльності (операційна, інвестиційна, фінансова), а також для будь-якої сфери господарювання, для якої доцільно враховувати сезонне надходження грошових потоків. Якщо частина грошових потоків отримана на початку або в кінці інтервалу, то в такому випадку коефіцієнт розподілу буде визначатися за формулою (8) або (9). Отже, за наявності інформації про строки сплати сум боргу та відсотків за кредитом, часу здійснення інвестиційних витрат також можна використовувати формулу (10), яка є доволі гнучкою і за допомогою комбінації відповідних коефіцієнтів дає достатньо точні результати. Приведені за такою формулою грошові потоки можуть використовуватись для розрахунку й інших показників оцінки економічної ефективності інвестицій, а саме – індексу рентабельності, терміну окупності інвестицій та ін.

1. Виленский П.Л., Лившиц В.И., Смоляк С.А. *Оценка эффективности инвестиций*. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 384 с. 2. Васина А. А. *Финансовая диагностика и оценка проектов*. – СПб.: Питер, 2004. – 448 с. 3. Ендовицкий Д.А. *Комплексный анализ и контроль инвестиционной деятельности: методология и практика / Под ред. проф. Л.Т. Гиляровской*. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 400 с.