



ВПЛИВ РИЗИКУ НА ВІДБІР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Ольга ДЕМ'ЯНЮК

Розглянуто для одноперіодного інвестиційного проекту форми впливу ризиків на динамічні показники. Запропоновано при відборі ризикових інвестиційних проектів враховувати суб'єктивний фактор у вигляді функції вигідності з урахуванням факторів грошових потоків і часу.

The article deals with one-period investment project in risks display of performance indicators. A subjective factor as the function of person advantage that makes decision with factors of money and time is suggested to be taken into consideration in risk investment project selection.

В умовах ринкової економіки для кожного суб'єкта господарювання, орієнтованого на максимізацію ринкової вартості, важлива вигідна і цілеспрямована інвестиційна діяльність. Це цілком виправдано і справедливо, оскільки рівень розвитку як окремого суб'єкта господарювання, так і економіки країни в цілому значною мірою характеризується обсягами й формами реалізації інвестиційних програм. У свою чергу, успіх підприємств, які здійснюють інвестиційну діяльність, залежить від того, як організована система відбору інвестиційних проектів. Вкладення грошових коштів в реалізацію різних проектів здійснюється для досягнення певних цілей залежно від політики, що проводиться підприємством. Цілі можуть бути різними: підвищення рентабельності виробничого процесу, заміна застарілого устаткування, і як наслідок підвищення ефективності, розширення виробництва, збільшення частки ринку, технологічний прорив

тощо, але в кінцевому результаті кожен з інвесторів прагне аби всі інвестиційні затрати були відшкодовані і прибуток від інвестицій компенсував втрати, пов'язані з тимчасовою відмовою від використання грошових коштів у поточному періоді. Визначення реальності досягнення саме таких результатів інвестиційної діяльності є ключовим завданням оцінки фінансово-економічних параметрів будь-якого проекту вкладення грошових ресурсів.

Розробка, прийняття і реалізація інвестиційних рішень є актуальною й недостатньо вивченою сферою діяльності підприємств на українському ринку. Реалізація інвестиційного проекту є процесом здійснення комплексу взаємозв'язаних дій, спрямованих на досягнення певних фінансових, економічних, соціальних, інфраструктурних і в деяких випадках політичних результатів.

В основі процесу прийняття управлінських рішень інвестиційного харак-

теру лежить оцінка обсягу можливих інвестицій (вкладених грошових коштів) і майбутніх грошових потоків (майбутніх надходжень). Оскільки порівнювані показники належать до різних моментів часу, основною проблемою у цьому випадку є проблема їх співставності.

Порівняння декількох проектів (чи декількох варіантів одного проекту) здійснюють за допомогою різних формалізованих і неформалізованих методів оцінки інвестиційних проектів та їх поєднання. Оцінка ефективності інвестиційного проекту повинна відповідати декільком фундаментальним принципам [4; 7; 8]: врахування вартості грошей у часі; врахування альтернативних витрат, коли інвестор вивчає усі можливі варіанти отримання доходу тощо. У вітчизняній і зарубіжній практиці відома ціла низка формалізованих методів, розрахунки за допомогою яких можуть бути основою для прийняття рішень у сфері інвестиційної політики, зокрема для відбору інвестиційних проектів. Для оцінки ефективності інвестиційних проектів найчастіше користуються найбільш відомими методами оцінки (критеріями ефективності) [4; 6–9; 12]: чиста теперішня вартість, внутрішня норма рентабельності, термін окупності, індекс рентабельності тощо, які оцінюють у вартісному вираженні всі види отриманих доходів і затрат (сукупність засобів, затрачених на досягнення результатів) проекту. При порівнянні величини доходів і затрат проекту необхідно врахувати економічну нерівнозначність вартісних величин, які належать до різних періодів часу і передбачати зведення різночасових вартостей до одного моменту часу за допомогою операції дисконтування.

Кожен з цих методів має свої переваги і недоліки. Так, наприклад, показник чистої теперішньої вартості вважається

найважливішим, найбільш зрозумілим для інвестора, однак для його обчислення необхідно знати ставку дисконтування, проте для її правильного визначення майже відсутні науково-обґрунтовані методичні рекомендації. Для обчислення внутрішньої норми рентабельності не потрібно знати дисконтну ставку, проте існує неоднозначність в обчисленні внутрішньої норми рентабельності для інвестиційних проектів з неординарними грошовими потоками [4; 6; 10].

Проте не існує єдиного універсального формалізованого методу для прийняття інвестиційних рішень. Відсутність єдиного загально визначеного методу оцінки інвестиційних проектів ускладнює задачу їх порівняння і відбору для реалізації. Звичайно, якщо один з проектів превалює за всіма показниками, то в такому випадку зробити вибір на користь одного з проектів не складно. Однак часто бувають випадки, коли, наприклад, перший проект має більшу внутрішню норму рентабельності, ніж другий, але й термін окупності його теж більший. Який з цих проектів кращий, однозначну відповідь дати вже не так просто. Тому задачу відбору одного з кількох альтернативних інвестиційних проектів можна розглядати як багатокритеріальну [2; 4; 8], навіть якщо абстрагуватися від технологічних, екологічних, соціальних показників проектів, а розглядати тільки фінансово-часові.

Крім багатокритеріальності задача відбору інвестиційних проектів має ще один важливий аспект, а саме ризик, оскільки, на відміну від облікових задач, спрямованих на оцінку минулого і теперішнього, інвестиційні проекти спрямовані в майбутнє, і чим воно віддаленіше, тим міра ризику більша.

Історично поняття ризику пов'язують з різними видами людської діяльності. Поняття ризику, яке зустрічається у

науковій та довідковій літературі залежить від сфери його використання (наприклад, для математиків ризик – це ймовірність, для страховиків – це предмет страхування тощо). Зокрема, у роботах [1; 12] ризик – це невизначеність, пов'язана з вартістю інвестицій в кінці періоду; у [8] – це ймовірність несприятливого результату; у [11] – можлива втрата, викликана настанням випадкових несприятливих подій; у [9] – це можлива небезпека втрат, яка випливає зі специфіки тих чи інших явищ природи і видів діяльності людського суспільства; [3] – це усвідомлена можливість небезпеки виникнення непередбачених втрат очікуваного прибутку, майна, грошей у зв'язку з випадковими змінами умов економічної діяльності, несприятливими обставинами; у роботі [4] ризик розглядається як рівень фінансової втрати, який виражається у можливості не досягти поставленої мети, в невизначеності прогнозованого результату і в суб'єктивній оцінці прогнозованого результату. У загальному випадку під ризиком розуміється можливість того, що відбудеться деяка небажана подія. Ризик інвестиційного проекту пов'язаний з можливістю не отримати бажаної віддачі від вкладених грошових ресурсів.

Як відомо, ризик може бути зумовлений різними факторами і мати різні прояви та наслідки. Фактори ризику інвестиційних проектів можна класифікувати за різними ознаками. Найчастіше при цьому виділяють власне фінансові фактори, до яких зокрема належить ризик інфляції, тобто ризик знецінення купівельної спроможності через підвищення рівня цін на товари і послуги. Якщо інвестиційний проект передбачає хоча б часткове вкладення коштів чи споживання майбутньої продукції поза межами держави, то фактором ризику можуть виступати коливання валютних

курсів, що може призвести до ризику операцій (можливості збитків від здійснення різних видів активних операцій, внаслідок неухважності, халатності або шахрайства службовців банку, які відповідають за проведення цих операцій [5, 27]) чи ризику трансляції (можливості валютних збитків при переоцінці валют активів і пасивів у національну валюту [5, 30]). Проекти, які передбачають чи закупівлю сировини за кордоном, чи збут продукції за кордон, ризиковані не тільки через можливі суттєві коливання курсів валют, а й через можливість введення обмежувальних квот, змін у митних обмеженнях тощо. Фактори ризику інвестиційних проектів можуть бути соціально-економічні, економіко-політичні, кримінально-економічні, психолого-економічні тощо.

Одні з них, як наприклад, зростання безробіття, зниження купівельно-спроможного попиту, відомі і вивчаються давно, інші, такі як контрафактне виробництво, інші види порушення прав інтелектуальної власності, несанкціонований доступ до електронних грошових потоків, вплив рекламних акцій на попит, порівняно нові і ще недостатньо досліджені.

Форми прояву ризиків на фінансово-часові показники прослідкуємо для однопериодного інвестиційного проекту.

Припустимо, що проект передбачає одноразове вкладення коштів C_0 ($C_0 < 0$) в початковий момент часу $t = 0$, і також разове надходження коштів C_1 ($C_1 > 0$) через деякий термін $t = T$. Очевидним необхідним критерієм прийнятності такого проекту є додатність номінального прибутку:

$$Pr_n = C_1 + C_0 > 0. \quad (1)$$

Додатність номінального прибутку еквівалентна додатності номінальної рентабельності

$$R_n = \frac{C_1 + C_0}{-C_0} > 0. \quad (2)$$

Внутрішня норма рентабельності ($IRR(T)$) за період часу T для цього проекту знаходиться як розв'язок рівняння

$$\frac{C_1}{1+IRR(T)} + C_0 = 0, \quad (3)$$

де $IRR(T)$ – внутрішня норма рентабельності.

$$\begin{aligned} \text{Звідси} \quad 1+IRR(T) &= -\frac{C_1}{C_0}; \\ IRR(T) &= -\frac{C_1+C_0}{C_0}. \end{aligned} \quad (4)$$

Як бачимо з формул (2) і (4), для цього проекту номінальна рентабельність дорівнює внутрішній нормі рентабельності за час T :

$$R_n = IRR(T). \quad (5)$$

Внутрішня норма рентабельності за одиничний період часу знаходиться як розв'язок рівняння

$$\frac{C_1}{(1+IRR(1))^T} + C_0 = 0. \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \text{Звідки} \\ IRR(1) &= \sqrt[T]{-\frac{C_1}{C_0}} - 1. \end{aligned} \quad (7)$$

Якщо відома дисконтна ставка за одиничний період часу $r(1)$, то можна обчислити чисту теперішню вартість інвестиційного проекту

$$NPV = \frac{C_1}{(1+r(1))^T} + C_0. \quad (8)$$

Для прийнятності проекту потрібно, щоб величина NPV , обчислена за формулою (8) була додатна:

$$\frac{C_1}{(1+r(1))^T} + C_0 > 0. \quad (9)$$

Маючи чисту теперішню вартість проекту, можна обчислити його чисту рентабельність ($R_{3\%}$), яка дорівнює відношенню чистої теперішньої вартості до затрат:

$$R_* = \frac{NPV}{-C_0} = \left(\frac{C_1}{(1+r(1))^T} + C_0 \right) / (-C_0). \quad (10)$$

Зведена (чиста) рентабельність проекту також повинна бути додатною величиною, тобто $R_{3\%} > 0$:

$$\left(\frac{C_1}{(1+r(1))^T} + C_0 \right) / (-C_0) > 0. \quad (11)$$

Легко переконатися, що умови прийнятності проекту (9) і (11) еквівалентні між собою.

Умову прийнятності проекту формують також на основі порівняння внутрішньої норми рентабельності і дисконтної ставки, а саме, якщо внутрішня норма рентабельності менша від дисконтної ставки,

$$IRR(1) < r(1), \quad (12)$$

то проект відхиляється, а умовою прийнятності проекту є виконання нерівності, протилежної до (12):

$$IRR(1) > r(1), \quad (13)$$

Поклавши в основу нерівність (13), виконаємо наступні перетворення:

$$1 + IRR(1) > 1 + r(1);$$

$$(1 + IRR(1))^T > (1 + r(1))^T;$$

$$\frac{C_1}{(1 + IRR(1))^T} < \frac{C_1}{(1 + r(1))^T};$$

$$C_0 + \frac{C_1}{(1 + IRR(1))^T} < \frac{C_1}{(1 + r(1))^T} + C_0.$$

Враховуючи умову (6), отримаємо:

$$\frac{C_1}{(1 + r(1))^T} + C_0 > 0.$$

Дана нерівність еквівалентна умові (9) додатності чистої теперішньої вартості. За умови (9) легко визначається і термін окупності проекту – це час T .

Якщо на проект впливає ризик дисконтної ставки, тобто справжня дисконтна ставка за час $T - r_2(T)$ виявиться більшою від прогнозованої

$$r_2(T) > (1 + r(1))^T - 1, \quad (14)$$

а номінальні фінансово-часові показники проекту залишаться таким як і раніше, то частина характеристик проекту зали-

шитися незмінною, а частина зміниться. Зокрема, не зміниться номінальний прибуток, номінальна рентабельність, внутрішня норма рентабельності, але зменшаться чиста теперішня вартість, чиста рентабельність. Якщо при цьому вони залишаться додатними, то проект залишиться окупним з тим же терміном T , але якщо чиста теперішня вартість виявиться від'ємною

$$NPV_2 = \frac{C_1}{1+r_2(T)} + C_0 < 0, \quad (15)$$

то такий проект стає збитковим за критерієм чистої теперішньої вартості чи чистої рентабельності, залишаючись при цьому номінально рентабельним.

Ризик проекту може проявитися і в зниженні номінальних надходжень через період часу T до рівня $C_3 < C_1$. Тоді знизиться і номінальний прибуток, і номінальна рентабельність, та внутрішня норма рентабельності. Якщо дисконтна ставка при цьому виявиться правильно спрогнозованою, чи меншою від реальної, як це розглядалося у попередньому випадку, то також знизяться і чиста теперішня вартість, і чиста рентабельність проекту, сам же проект може залишитися при цьому окупним з тим же терміном окупності T , а може стати збитковим, або тільки за зведеним прибутком, або і за номінальним, якщо $C_3 < -C_0$.

Можлива також ситуація, що реальна дисконтна ставка виявиться нижче від прогнозованої

$$r_3(T) < (1+r(1))^T - 1, \quad (16)$$

якщо, наприклад, вже під час реалізації даного проекту знизиться швидкість інфляції, Національний банк знизить облікову ставку чи знизить норми обов'язкового резервування комерційним банкам, а ті, в свою чергу, знизять відсоткові ставки за надання кредитів.

У такому випадку зниження чистої теперішньої вартості буде менш суттєвим,

ніж зниження номінального прибутку. Більше того, чиста теперішня вартість може взагалі не знизитися, якщо буде виконуватися рівність

$$\frac{C_3}{1+r_3(T)} = \frac{C_1}{(1+r(1))^T}, \quad (17)$$

тобто, якщо фактична дисконтна ставка дорівнюватиме

$$r_3(T) = \frac{C_3(1+r(1))^T}{C_1} - 1. \quad (18)$$

$$\text{Тоді } NPV_3 = \frac{C_1}{(1+r(1))^T} + C_0.$$

Очевидно, що при ставці (18) не знизиться також і чиста рентабельність проекту: якщо ж фактична дисконтна ставка виявиться ще нижчою, ніж як за формулою (18),

$$r_3(T) < \frac{C_3(1+r(1))^T}{C_1} - 1,$$

то чиста теперішня вартість інвестиційного проекту навіть зросте порівняно з прогнозом, не зважаючи на зниження номінального прибутку:

$$NPV_3 = \frac{C_1}{1+r_3(T)} + C_0 > \frac{C_1}{(1+r(1))^T} + C_0.$$

Можлива також ситуація, що заплановане надходження в розмірі C_1 надійде, але через більший від запланованого проміжок часу $T_4 > T$. Зрозуміло, що ні номінальний прибуток, ні номінальна рентабельність проекту від цього не зміняться.

Внутрішня норма рентабельності за період T_4 дорівнюватиме при цьому внутрішній нормі рентабельності за період T для випадку, коли б затримки надходжень не було би:

$$IRR(T_4) = IRR(T) = -\frac{C_1+C_0}{C_0}. \quad (19)$$

Проте в перерахунку на одиничний проміжок часу внутрішня норма рентабельності у випадку затримки отримання коштів знизиться:

$$IRR(1) = \sqrt[T_4]{-\frac{C_1}{C_0}} - 1 < \sqrt{T}{-\frac{C_1}{C_0}} - 1. \quad (20)$$

Знизиться також чиста теперішня вартість:

$$NPV_4 = \frac{C_1}{(1+r(1))^{T_4}} + C_0 < \frac{C_1}{(1+r(1))^T} + C_0,$$

якщо, звісно дисконтна ставка була визначена правильно.

Зросте також строк окупності проекту з терміну T до T_4 .

Ризик проекту може проявитися і в розбитті разового надходження C_1 на кілька (q) дрібніших у різні періоди часу, якщо, наприклад, кошти планувалося отримати з різних джерел. Тоді проект з однопериодного перетворюється на багатоперіодний:

$$C_0, C_{s1}(T_{s1}), C_{s2}(T_{s2}), \dots, C_{sq}(T_{sq}), \quad (21)$$

де часові моменти $T_{s1}, T_{s2}, \dots, T_{sq}$ впорядковані від найранішого до найпізнішого

$$T_{s1} < T_{s2} < \dots < T_{sq}. \quad (22)$$

Для проекту (21) також можна обчислити характеристики, причому одні з них і далі знаходяться легко, як, наприклад, номінальний прибуток

$$P_{n5} = C_0 + C_{s1} + C_{s2} + \dots + C_{sq}, \quad (23)$$

інші – дещо складніше, як, наприклад, внутрішня норма рентабельності, для знаходження якої потрібно розв'язати складне рівняння

$$C_0 + \frac{C_{s1}}{(1+IRR(1))^{T_{s1}}} + \frac{C_{s2}}{(1+IRR(1))^{T_{s2}}} + \dots + \frac{C_{sq}}{(1+IRR(1))^{T_{sq}}} = 0 \quad (24)$$

Отже, як бачимо на прикладі просто-го однопериодного інвестиційного проекту, ризик його може мати різні прояви, а сам проект може набувати багатьох різних варіантів. При цьому може змінюватися або частина характеристик проекту або й усі його характеристики.

Якщо б інвестиційні проекти не підлягали ризику, чи вплив ризику був би не значний, яким би можна було знехту-

вати, то задачу відбору альтернативних проектів можна було б зобразити схемою [2]: нехай нам потрібно розглянути n проектів $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$, які оцінюються за m критеріями ефективності K_1, K_2, \dots, K_m ; для кожного з проектів $\Pi_i (i = 1, n)$ відома його оцінка a_{ij} за будь-яким $K_{j_i} (i_j = 1, m)$ критерієм ефективності (i – індекс проекту, j – індекс критерію ефективності). Ці оцінки зручно подати у вигляді двовимірної матриці:

		Критерії			
		K_1	K_2	...	K_m
Проекти	Π_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1m}
	Π_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2m}
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	Π_n	a_{n1}	a_{n2}	...	a_{nm}

(25)

Задачу вибору одного чи кількох кращих проектів можна розв'язати одним з методів прийняття рішень: пріоритетності за якістю, аналітичної ієрархії, багатокритеріальної теорії вигідності, методів вербального аналізу рішень тощо. Проте застосовувати ці методи можна лише з певною долею обережності, оскільки вони мають певні недоліки [2], а з аналізу можливих впливів ризику можна зробити висновок ще про один недолік цих методів щодо інвестиційних проектів, а саме: застосовність майже всіх методів розв'язування багатокритеріальних задач базується на припущенні про взаємну незалежність критеріїв, але критерії ефективності проектів навряд чи можна вважати взаємно незалежними, скажімо, не може бути, щоб номінальний прибуток був додатний, а номінальна рентабельність – від'ємною; або така закономірність: при незмінних витратах збільшення чистої зведеної вартості прибутку призводить до збільшення зведеної рентабельності; або таке: при сталих фінансових показниках чим більший

термін окупності проекту, тим нижчою стає його внутрішня норма рентабельності за одиничний період часу.

Необхідність врахування ризику ще більше ускладнює і без того непросту задачу відбору інвестиційних проектів. Зобразити їх формально можна, попередньо виділивши s основних економічних ситуацій, які можуть настати і вплинути на показники розглядуваних проектів. Якщо для кожної k -ї ситуації ($k = \overline{1, s}$) для Π_{ji} -го проекту ($i = \overline{1, n}$) обчислено показник за критерієм K_j ($j = \overline{1, m}$), то для цього показника a_{ijk} (i – індекс проекту, j – індекс критерію ефективності, k – індекс ситуації) вже потрібно використовувати три індекси, тобто матриця, на основі якої потрібно прийняти рішення щодо кращого проекту, вже не двовимірна, а тривимірна, яку для зображення її на папері чи моніторі комп'ютера її можна подати у вигляді s шарів двовимірних матриць виду (25).

1-ша економічна ситуація

		Критерії			
		K_1	K_2	...	K_m
Проекти	Π_1	a_{111}	a_{121}	...	a_{1m1}
	Π_2	a_{211}	a_{221}	...	a_{2m1}
	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
	Π_n	a_{n11}	a_{n21}	...	a_{nm1}

2-га економічна ситуація

		Критерії			
		K_1	K_2	...	K_m
Проекти	Π_1	a_{112}	a_{122}	...	a_{1m2}
	Π_2	a_{212}	a_{222}	...	a_{2m2}
	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
	Π_n	a_{n12}	a_{n22}	...	a_{nm2}

s -та економічна ситуація

		Критерії			
		K_1	K_2	...	K_m
Проекти	Π_1	a_{11s}	a_{12s}	...	a_{1ms}
	Π_2	a_{21s}	a_{22s}	...	a_{2ms}
	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
	Π_n	a_{n1s}	a_{n2s}	...	a_{nms}

(26)

На основі зображення задачі у формі (26) можна розглянути наступний підхід до її розв'язання, а саме [2]:

1) розв'язуючи кожну з s задач як багатокритеріальну, впорядковувати проекти за черговістю їх можливого прийняття, тобто в кожній окремій задачі кожному проекту буде визначено місце від 1-го до n -го;

2) остаточний порядок між проектами встановити за сумою місць по кожній економічній ситуації; ця сума може бути звичайною чи з відповідними вагами, якщо, скажімо, відомі ймовірності настання економічних ситуацій.

Застосування такого підходу пов'язане з труднощами розв'язання багатокритеріальних задач.

Можна також розглянути інші способи розшарування тривимірної матриці [2] оцінок на двовимірні, наприклад:

– за окремими проектами. Такий спосіб розшарування дає можливість для кожного окремого проекту побачити сукупність всіх його характеристик за різними критеріями у різних варіантах економічних ситуацій. Однак для того, щоб визначити котрі з цих проектів кращі, треба вміти на основі їх матричних оцінок сформулювати однозначну числову чи вербальну, а науково-обґрунтованих рекомендацій для вирішення таких задач ще практично не розроблено.

– за окремими критеріями. Такий спосіб є типовою, дослідженою в бага-

тох роботах [4; 7; 9], ситуацією прийняття управлінських рішень. Але прийняття остаточного рішення знову-таки впирається в суб'єктивне питання порівняльної важливості критеріїв якості інвестиційних проектів.

Виходячи з цього, при прийнятті рішень щодо відбору інвестиційних проектів в умовах ризику необхідно використовувати методи, які враховували б об'єктивно-суб'єктивний аспект інвестиційних рішень, наприклад, теорію вигідності, зокрема функцію вигідності, оскільки вона враховує як кількісні (затрати ресурсів) так і якісні (людський фактор) аспекти варіантів рішень. Теорія вигідності відображає прагматичну тенденцію в мотивації прийняття рішень. Одним з основних положень теорії вигідності є лінія поведінки особи, що приймає рішення, її суб'єктивна оцінка ймовірності настання та вигідність події. Використання цієї теорії дає можливість порівняти альтернативи за критерієм вигідності і виключити ті з них, які потенційно пов'язані із значними втратами.

Оскільки без суб'єктивного фактора в задачі відбору інвестиційних проектів в умовах ризику не обійтись, то врахування його можна запропонувати на початковому етапі його розв'язання. Для розв'язання даного типу задач пропонується наступний алгоритм.

1. Кожен проект Π_i ($i = \overline{1, n}$) в кожній економічній ситуації E_k ($k = \overline{1, s}$) має свій набір грошових потоків у певні моменти часу T_1, T_2, \dots, T_q , де q – кількість періодів на які розбито термін T .

$$C_{ij0}, C_{ij1}(T_1), C_{ij2}(T_2), \dots, C_{ijq}(T_q).$$

На основі функції вигідності $u(x, t)$ особи, що приймає рішення про інвестиційні проекти, кожному з грошово-часових показників можна поставити у відповідність, тобто обчислити, числове значення вигідності:

$$u_{ij} = u(C_{ij0}, C_{ij1}(T_1), C_{ij2}(T_2), \dots, C_{ijq}(T_q)).$$

Отримані вигідності записати у вигляді таблиці:

		Вигідність			
		Економічні ситуації			
		E_1	E_2	...	E_s
Проекти	Π_1	u_{11}	u_{12}	...	u_{1s}
	Π_2	u_{21}	u_{22}	...	u_{2s}
	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
	Π_n	u_{n1}	u_{n2}	...	u_{ns}

(27)

Задачу (27) можна розв'язати на основі одного з відомих критеріїв: Бернуллі-Лапласа, Вальда, Севіджа, Гурвіца, Гурвіца-Севіджа тощо [6–9].

Література

1. Бромвич М. Анализ экономической эффективности капиталовложений: Пер. с англ. А. Г. Пивовар. – М.: ИНФРА-М, 1996. – 432 с.
2. Дем'янюк О. Б. Відбір альтернативних інвестиційних проектів як багатокритеріальна задача // Економіка: проблеми теорії та практики. – Дніпропетровськ, випуск 203, т. 3, 2005. – С. 736–743.
3. Загародній А. Г., Вознюк Г. Л., Сможенко Т. С. Фінансовий словник. – 2-е вид. – Львів: Видавництво “Центр Європи”, 1997. – 576 с.
4. Ковалев В. В. Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. – 2-е изд., перераб. и доп. – М: Финансы и статистика, 1997. – 512 с.
5. Кредитний ризик комерційного банку: Навчальний посібник / В. Вітлінський, О. Пернарівський, Я. Наконечний, Т. Великоіваненко / за ред. В. Вітлінського. – К.: Т-во “Знання”, КОО, 2000. – 251 с.

6. *Островская Э. Риск инвестиционных проектов: Пер. с польского.* – М.: Экономика. – 2004. – 269 с.
7. *Савчук В. П. Практическая энциклопедия. Финансовый менеджмент.* – К.: Изд. дом “Максимум”, 2005. – 884 с.
8. *Савчук В. П. Оценка эффективности инвестиционных проектов.* – К.: Экономика, 2002. – 160 с.
9. *Трифонов Ю. В., Плеханова А. Ф., Юрлов Ф. Ф. Выбор эффективных решений в экономике в условиях неопределенности: Монография.* – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 1998. – 140 с.
10. *Финансовое управление фирмой / В. И. Терехин, С. В. Моисеев, Д. В. Терехин, С. Н. Цыганков / Под ред. В. И. Терехина.* – М.: ОАО “Изд-во “Экономика”, 1998. – 350 с.
11. *Четыркин Е. М. Финансовый анализ производственных инвестиций.* – М.: Дело, 1998. – 256 с.
12. *Шарп У., Александер Г., Бейли Дж. Инвестиции: Пер. с англ.* – М.: ИНФРА-М, 1997. – 1024 с.