Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки

Ефективна ЕКОНОМІКА

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

№ 9, 2012 Назад Головна

УДК 330.322.330.341.1

В. В. Попова,
здобувач кафедри фінанси і маркетинг,
ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ НАДІЙНОСТІ ІНВЕСТУВАННЯ НА БУДІВЕЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

У статті розроблено блок-схему економічного обґрунтування інвестування на основі формування параметрів грошового потоку, яка забезпечує прийнятні показники ефективності інвестицій при заданому рівні надійності їх отримання.

The scheme of economic ground of investing based on the formation parameters of cash flow is worked out in the article. It provides acceptable indicators of investments efficiency at the set level of reliability of their receiving.

Ключові слова: *економічне обґрунтування інвестування, надійність, ефективність, будівельне підприємство.*

Keywords*: economic ground of investing, reliability, efficiency, construction enterprise.*

Постановка проблеми. Однією з актуальних проблем в діяльності будівельних підприємств виступає проблема врахування в інвестиційних рішеннях можливих негативних наслідків від несприятливої дії зовнішнього середовища та пов'язаної з цим невизначеності і ризику, які впливають на надійність інвестування. А оскільки реалізація виробничих програм будівельних підприємств займає значний час і в ній задіяна велика кількість виконавців і різноманітних ресурсів, то і імовірність впливу негативних чинників значно посилюється в порівнянні з іншими галузями економіки, що веде до істотних відхилень реальних показників від планових.

Дуже часто при аналізі ефективності інвестицій виникають проблеми з вибором альтернативних варіантів при порівнянні їх показників ефективності, які, як відомо, мають різну розмірність і тому не можуть розглядатися як адитивні. Найчастіше приймається компромісне суб'єктивне рішення на основі надання одному з показників найвищого пріоритету (у більшості випадків це чиста приведена вартість NPV) [1, с. 259]. Коли в аналіз додається ще і надійність, спрощується процес ухвалення рішення, оскільки надійність показників ефективності може визначати пріоритетність одного з варіантів інвестування [2, с. 84].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми впливу невизначеності на процес планування, управління і оцінку ефективності інвестицій, а також економічне обґрунтування надійності інвестування розглядали наступні вчені: Багрова І.В., Бондаренко О.О., Владимирова Т.А., Двас Г.В., Дерев'янко П.М., Захарович М.А., Лащенко І.М., Сироткін В.Б. Соколов В.Г., Трифонов Ю.В., Яровенко Т.С.

Проте при усій цінності наукового внеску, внесеного вітчизняними і зарубіжними ученими, як і раніше існує ряд невирішених проблем пов'язаних з кількісною характеристикою надійності кінцевих показників ефективності інвестицій і врахуванням їх під час економічного обґрунтування надійності інвестування. У більшості випадків альтернативні варіанти сьогодні є непорівнянними за показниками надійності. В окремих випадках економічне обґрунтування надійності інвестування взагалі не проводиться. У інших випадках при оцінці чутливості інвестицій до зміни параметрів зовнішнього середовища не враховується їх випадковий характер.

Постановка завдання. Розробка методичного та практичного інструментарію щодо економічного обґрунтування надійності інвестування на будівельному підприємстві в умовах імовірнісної природи економічних процесів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Відомо, що під час економічного обґрунтування одного з варіанту інвестування виконується порівняльний аналіз показників ефективності, як різних альтернативних варіантів, так і кожного з них окремо [3, с. 23]. Також відомо, що прийняття одного варіанту с поміж інших є компромісним рішення, оскільки тільки у виняткових випадках усі показники можуть вдовольняти інвестора. Через це виникає питання, як необхідно збалансувати новий стійкий стан показників ефективності, щоб усі з них знаходились у межах прийнятних значень.

Для економічного обґрунтування надійності інвестування та вибору одного з альтернативних варіантів була розроблена блок-схема (рис. 1) послідовних етапів формування параметрів грошового потоку, що забезпечує прийнятні показники ефективності при встановленому рівні надійності їх отримання (який визначається бажанням інвестора отримати певний рівень доходу у співвідношенні з прийнятним рівнем ризику). Згідно приведеної блок-схеми, параметри грошового потоку представлені з позиції методу сценаріїв і введені їх граничні значення: оптимістичні (I_O, CF_O, r_O) і песимістичні ($I_П$, $CF_П$, $r_П$) (етап 1 блок-схеми). З приведених шести оптимістичних і песимістичних значень параметрів грошового потоку було складено вісім варіантів поєднань або дискретних станів: ($I_п$; $CF_п$; $r_п$), ($I_п$; CF_O; $r_п$), ($I_п$; $CF_п$; r_O), ($I_п$; CF_O; r_O), (I_O; $CF_п$; $r_п$), (I_O; CF_O; $r_п$), (I_O; $CF_п$; r_O), (I_O; CF_O; r_O) (етап 2), для кожного з яких розрахована система показників, що характеризують ефективність інвестицій – NPV, IRR, RI (етап 3) (табл. 1).

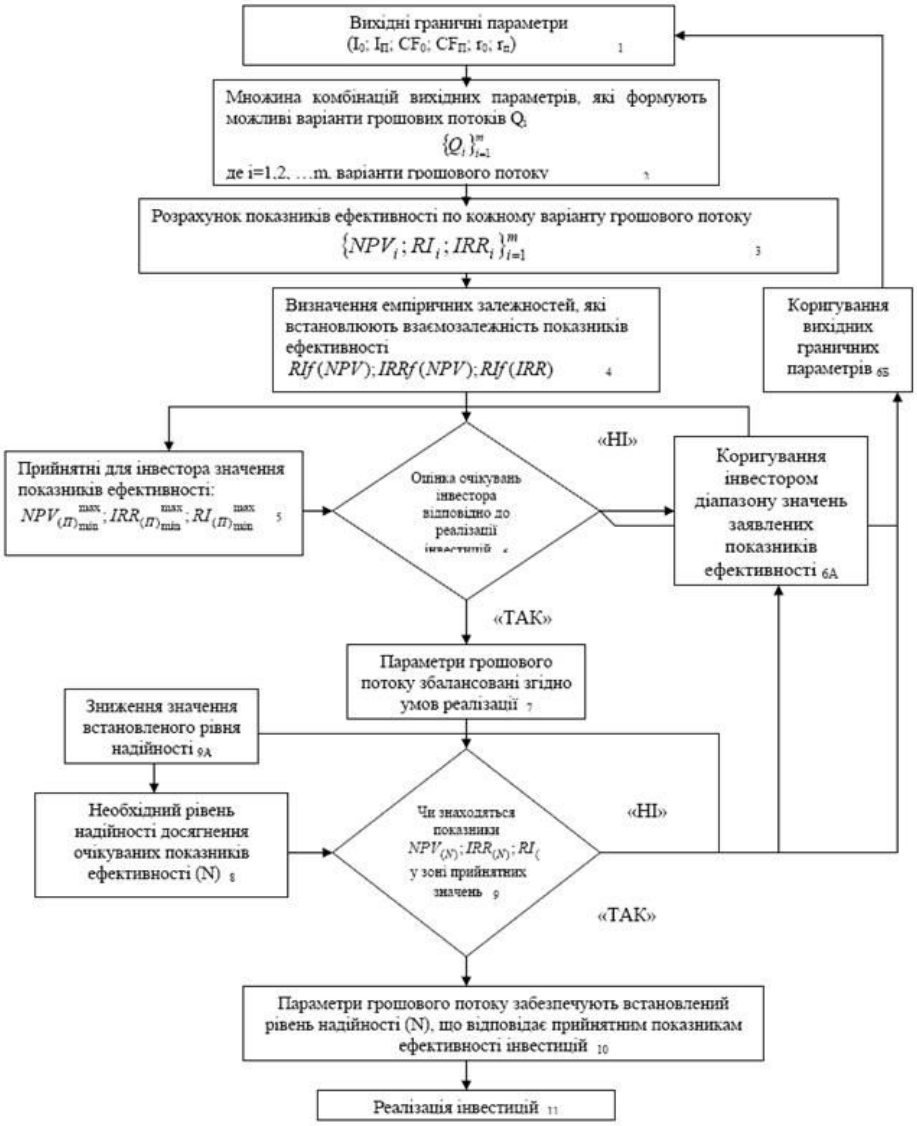

Рис. 1. Блок-схема економічного обґрунтування надійності інвестування

Таблиця 1.

Зведена таблиця результатів розрахунку показників ефективності при різних комбінаціях параметрів грошового потоку (дискретних станів)

Параметри потоку	Найменування варіанту							
	$I_п$; $CF_п$; $r_п$	$I_п$; CF_O; $r_п$	$I_п$; $CF_п$; r_O	$I_п$; CF_O; r_O	I_O; $CF_п$; $r_п$	I_O; CF_O; $r_п$	I_O; $CF_п$; r_O	I_O; CF_O; r_O
IRR	27,1	32,8	27	32,8	50,5	57,8	50,7	57,8
NPV	34,1	63,4	66,9	101,4	110,5	139,8	148,2	182,7
RI	1,15	1,28	1,27	1,42	1,7	1,9	1,91	2,12
r	20	20	15	15	20	20	15	15

Дані табл. 1 дозволяють визначити закономірність зміни ряду даних, що аналізуються та встановити функціональну взаємозалежність показників ефективності. Використовуючи електронні таблиці MS Excel виконаємо побудову ліній тренду, що допоможе встановити лінійну взаємозалежність функції від аргументу, а саме $RIf(NPV); IRRf(NPV); RIf(IRR)$ для діапазону значень від $NPV_п$ до NPV_O (етап 4). Розрахунки виконувалися для значень r=15% і 20% (табл. 2).

Таблиця 2.

Вихідні дані для побудови ліній тренду окремо для r=15% і 20%

Параметри потоку	Найменування варіанту							
	$I_п$; $CF_п$; r_O	$I_п$; CF_O; r_O	I_O; $CF_п$; r_O	I_O; CF_O; r_O	$I_п$; $CF_п$; $r_п$	$I_п$; CF_O; $r_п$	I_O; $CF_п$; $r_п$	I_O; CF_O; $r_п$
IRR	27	32,8	50,7	57,8	27,1	32,8	50,5	57,8
NPV	66,9	101,4	148,2	182,7	34,1	63,4	110,5	139,8
RI	1,27	1,42	1,91	2,12	1,15	1,28	1,7	1,9
r	**15**	**15**	**15**	**15**	**20**	**20**	**20**	**20**

Алгоритм визначення взаємозалежностей за допомогою побудови ліній тренду:

1. За допомогою «Майстра діаграм» будуємо точкову діаграму. На вісі абсцис розташовуємо значення NPV, на ординат – значення RI (рис. 2).

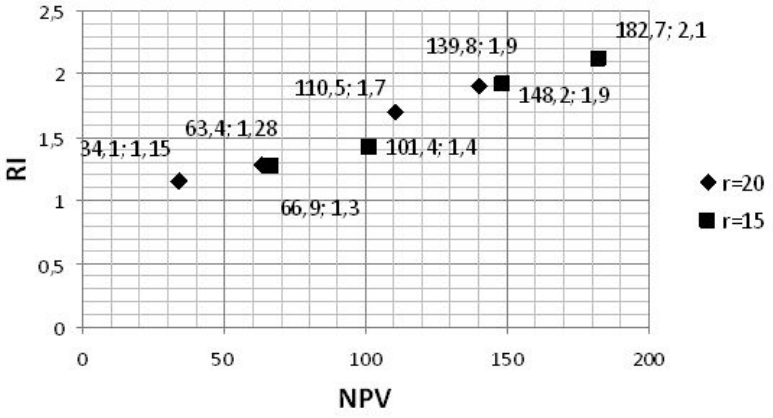

Рис. 2. Точковий графік залежності показників ефективності

Аналогічні графіки будуємо для інших показників ефективності інвестицій.

2. Окремо для кожного ряду даних, що відповідають різним ставкам дисконтування за допомогою контекстного меню MS Office обираємо команду «Додати лінію тренду».

3. На вкладці «Тип» обираємо «Лінійна».

4. На вкладці «Параметри» додаємо до лінії тренду рівняння лінії та величину достовірності апроксимації (R^2).

5. За допомогою побудови ліній тренду визначаємо взаємозалежність наступні $RIf(NPV); IRRf(NPV); RIf(IRR)$ (рис. 3-5).

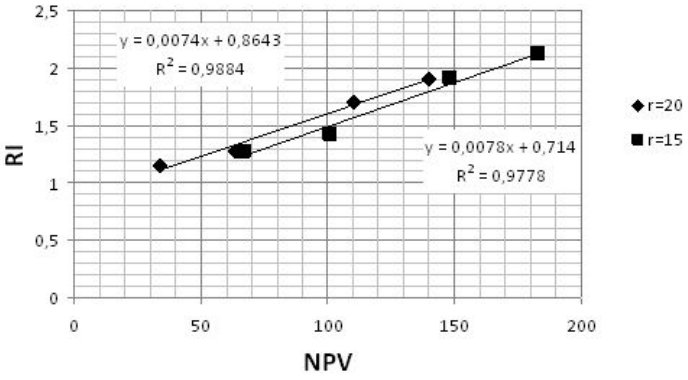

Рис. 3. Графік функцій взаємозалежності $RIf(NPV)$

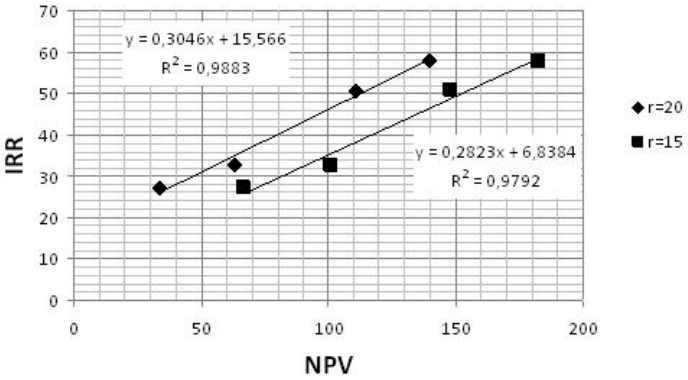

Рис. 4. Графік функцій взаємозалежності $IRRf(NPV)$

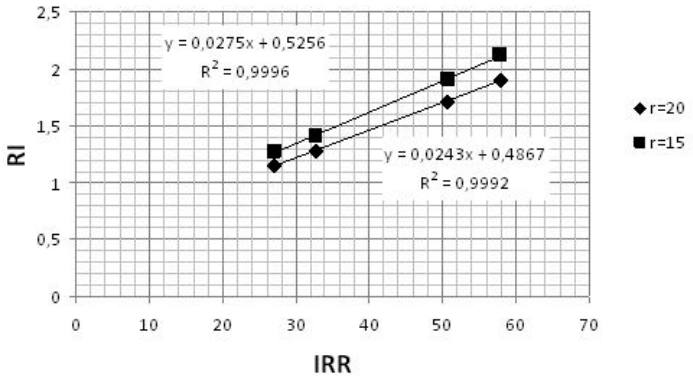

Рис. 5. Графік функцій взаємозалежності $RIf(IRR)$

Отримані взаємозалежності представлені у табл. 3.

Таблиця 3. Функції взаємозалежності показників ефективності

Функція	r=15%	r=20%
$RI\ f(NPV)$ $IRR\ f(NPV)$ $RI\ f(IRR)$	$RI = 0{,}0078 \cdot NPV + 0{,}714$ $IRR = 0{,}2823 \cdot NPV + 6{,}8384$ $RI = 0{,}0275 \cdot IRR + 0{,}5256$	$RI = 0{,}0074 \cdot NPV + 0{,}8643$ $IRR = 0{,}3046 \cdot NPV + 15{,}566$ $RI = 0{,}0243 \cdot IRR + 0{,}4867$
	Похідні функції	
$NPV\ f(RI)$ $NPV\ f(IRR)$ (IRR в %) $IRR\ f(RI)$	$NPV = 128{,}21 \cdot RI - 91{,}54$ $NPV = 3{,}54 \cdot IRR - 24{,}22$ $IRR = 36{,}36 \cdot RI - 19{,}11$	$NPV = 135{,}14 \cdot RI - 116{,}8$ $NPV = 3{,}28 \cdot IRR - 51{,}1$ $IRR = 41{,}15 \cdot RI - 20{,}03$

Отримані залежності дозволяють розрахувати показники ефективності грошового потоку не лише для розглянутих дискретних станів, але на всьому діапазоні $NPV_п \rightarrow NPV_O$, що дозволяє перейти до безперервного аналізу і відповідного розрахунку як параметрів ефективності, так і грошового потоку.

Наступним етапом блок-схеми (рис. 1) є встановлення прийнятних для інвестора значень показників ефективності, що представлені у вигляді діапазону значень: $NPV_{(П)}{}^{max}_{min}$; $IRR_{(П)}{}^{max}_{min}$; $RI_{(П)}{}^{max}_{min}$ (етап 5, табл. 4).

Таблиця 4. Діапазон прийнятних для інвестора значення показників ефективності

Найменування показника	Діапазон прийнятних для інвестора значень показників ефективності	
r=15 %	min	max
NPV ум.од.	60	110
RI	1,25	1,5
IRR %	30	40

На наступному етапі за допомогою встановлених функціональних взаємозалежностей показників ефективності (табл. 3) відбувається оцінка очікувань інвестора відповідно до реалізації інвестицій (етап 6).

Розрахунок відбувається шляхом послідовної зміни вхідних даних. Наприклад, виконаємо оцінку очікувань інвестора відповідно до реалізації інвестицій за умов, що встановлені прийнятні значення NPV будуть виступати вхідними даними.

1. Розрахунковий діапазон значень для RI:

$$RI_{min} = 0{,}0078 \cdot 60 + 0{,}714 = 1{,}18$$
$$RI_{max} = 0{,}0078 \cdot 110 + 0{,}714 = 1{,}57$$

2. Розрахунковий діапазон значень для IRR:

$$IRR_{min} = 0{,}2823 \cdot 60 + 6{,}8384 = 23{,}78$$
$$IRR_{max} = 0{,}2823 \cdot 110 + 6{,}8384 = 37{,}89$$

Виходячи з вищенаведеного видно, що розрахункові значення показників RI та IRR виходять за межі встановлених інвестором прийнятних значень, що потребує певних коригувань діапазону заявлених значень показників ефективності (етап 6А).

Аналогічні розрахунки здійснюються послідовно за умов вхідних даних значень RI та IRR (табл. 5). Якщо необхідно виконуємо коригування значень показників ефективності.

Таблиця 5. Розрахунок збалансованої системи показників ефективності

Найменування показника	Діапазон прийнятних для інвестора значень показників ефективності		Розрахункові значення показників ефективності (дані NPV вхідні)		Розрахункові значення показників ефективності (дані RI вхідні)		Розрахункові значення показників ефективності (дані IRR вхідні)		Збалансована система показників ефективності	
r=15 %	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max

NPV ум.од.	60	110	**60**	**110**	68,72	100,78	81,98	117,98	81,98	100,78
RI	1,25	1,5	1,18	1,57	**1,25**	**1,5**	1,35	1,62	1,35	1,5
IRR%	30	40	23,78	37,89	26,34	35,43	**30**	**40**	30	35,43

Проведені розрахунки допомогли відкоригувати діапазон прийнятних значень, що є збалансованим за усіма показниками ефективності та відповідає умовам реалізації інвестицій (етап 7).

Наступним етапом є встановлення необхідного рівня надійності отримання очікуваних показників ефективності (N) від реалізації інвестицій (етап 8). Для цього за даними табл. 1 були розраховані параметри нормального розподілу показника ефективності NPV. Результати розрахунку представлені в табл. 6.

Таблиця 6. Розрахунок параметрів розподілу показників ефективності для дискретних станів

Показник	Значення	Параметри розподілу			
		m	δ	$F_{m,d}$(NPV)	N
NPV ($I_П$; $CF_П$; $r_П$)	34,1	108,4	24,77	3,00	0,99
NPV($I_П$; CF_0; $r_П$)	63,4			1,82	0,9656
NPV ($I_П$; $CF_П$; r_0)	66,9			1,68	0,964
NPV ($I_П$; CF_0; r_0)	101,4			0,28	0,61
NPV (I_0; $CF_П$; $r_П$)	110,5			-0,08	0,468
NPV (I_0; CF_0; $r_П$)	139,8			-1,27	0,102
NPV (I_0; $CF_П$; r_0)	148,2			-1,61	0,054
NPV (I_0; CF_0; r_0)	182,7			-3,00	0,0014

Для розрахункових значень NPV, що відповідають різним комбінаціям параметрів грошового потоку та встановленим ймовірностям їх появи (табл. 6) побудована функція надійності [4, с. 114], та встановлено суб'єктивний рівень надійності, що є прийнятним для інвестора на рівні N=0,75 (рис. 6).

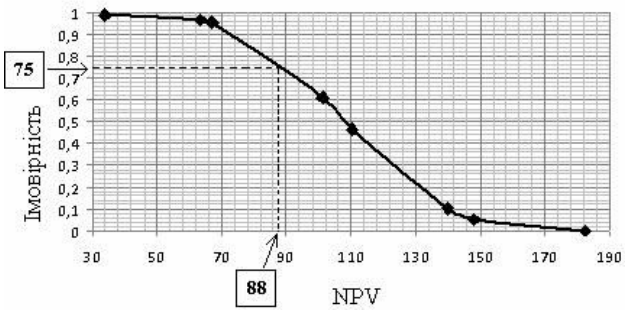

Рис. 6. Функція надійності NPV для різних комбінацій параметрів грошового потоку

На основі функцій взаємозалежності (табл. 3) виконаємо розрахунок значень параметрів RI та IRR, що відповідає NPV при встановленому рівні надійності, а саме $NPV_{(N=0,75)}$=88 ум.од. та встановимо, чи знаходяться показники $NPV_{(N)}; IRR_{(N)}; RI_{(N)}$ у зоні прийнятних значень (етап 9).

1 Рентабельность инвестиций:

$$RI_{(N=0,75)} = 0{,}0078 \cdot 88 + 0{,}714 = 1{,}4$$

2 Внутренняя норма рентабельности:

$$IRR_{(N=0,75)} = 0{,}2823 \cdot 88 + 6{,}8384 = 31{,}68\%$$

Розрахунок показав, що встановлений рівень надійності та відповідні йому значення показників ефективності знаходяться у зоні прийнятних для інвестора значень:

$$NPV_{(N=0,75)} \in [81{,}98\ ;\ 100{,}78];$$

$$RI_{(N=0,75)} \in [1{,}35\ ;\ 1{,}5];$$

$$IRR_{(N=0,75)} \in [30\ ;\ 35{,}43].$$

На наступному етапі визначимо параметри грошового потоку, що забезпечують отримання вищенаведених показників ефективності при встановленому рівні надійності. Для цього розрахуємо приведену вартість інвестицій $PV(I)$ та приведену вартість чистого операційного доходу $PV(CF)$. Вихідною є відома формула рентабельності інвестицій [5, с. 315]:

$$RI = \frac{PV(CF)}{PV(I)} \qquad (1)$$

Звідси після нескладних перетворень визначимо потрібні параметри:

$$RI = \frac{PV(CF) + PV(I) - PV(I)}{PV(I)} = \frac{NPV + PV(I)}{PV(I)} \qquad (2)$$

і остаточно:

$$PV(I) = \frac{NPV}{RI - 1}, \qquad (3)$$

$$PV(CF) = NPV + PV(I). \qquad (4)$$

Для нашого числового прикладу:

$$PV(I) = \frac{88}{(1{,}4-1)} = -220,$$
$$PV(CF) = 88 + 220 = 308.$$

Таким чином визначено параметри грошового потоку, що забезпечують встановлений рівень надійності (N) та відповідає прийнятним показникам ефективності інвестицій (етап 10).

Вищенаведений приклад економічного обґрунтування інвестування довів доцільність реалізації інвестицій (етап 11).

Слід звернути увагу, що отримані залежності (табл. 3) забезпечують обґрунтований результат тільки для даних приведених в табл. 1. У кожному конкретному випадку по наявних граничних значеннях (оптимістичним та песимістичним) складаються можливі комбінації грошових потоків і по кожній з них розраховуються відповідні показники ефективності (аналогічні табл. 1) для отриманої вибірки показників визначаються залежності (табл. 3.)

Таким чином, запропонований підхід дозволяє знайти, при яких значеннях параметрів грошового потоку (I, CF, r), значення NPV забезпечує очікуваний рівень рентабельності інвестицій і визначити рівень інших показників ефективності.

Така послідовність розрахунку за рахунок застосування емпіричних залежностей $NPVf(IRR); NPVf(RI)$ дозволяє перейти від аналізу дискретних станів [6, с. 223], який мав місце на попередніх етапах (1-3) (рис. 1), до безперервного аналізу і відповідного розрахунку, як параметрів ефективності, так і грошового потоку $PV(I); PV(CF)$.

Висновки. Запропонована схема формування параметрів грошового потоку дозволяє більш об'єктивно підійти до економічного обґрунтування інвестування на будівельному підприємстві. Визначення кількісних взаємозв'язків дає можливість збалансувати стійкий стан показників ефективності при заданому рівні їх надійності. Таким чином, запропонований методичних підхід дозволяє відійти від стандартних переважно детермінованих розрахунків, до варіантної оцінки ситуації з урахуванням імовірнісної природи впливаючих чинників.

Література:

1. Гойко А.Ф. Методи оцінки ефективності інвестицій та пріоритетні напрями їх реалізації: монографія / А.Ф. Гойко. – К.: ВІРА – Р. – 1999. – 320 с.

2. Васин А.С. Сравнение вариантов экономических решений в условиях неопределенности и риска / А.С. Васин // Финансы и кредит. - 2004. - № 1(139). – С. 73-100.

3. Бронштейн Е. Сравнительный анализ показателей эффективности инвестиционных проектов / Е. Бронштейн // Экономика и математические методы. – 2005. - №1, т.41 – С.21-28.

4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Вентцель. – М.: «Наука», 1964. – 575 с.

5. Бирман Г. Экономический анализ инвестиционных проектов / Г. Бирман, С. Шмидт [пер. с англ. под ред. Л. Белых.] – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 631 с.

6. Попова В.В. Риск как фактор снижения надежности инвестиций в инновации /М. Прилепова, В. Попова // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та студентів «Проблеми підвищення конкурентоспроможності підприємств в умовах ринкового середовища», 20 березня – 5 квітня 2012 р. – Дніпропетровськ: ДУ ім. А. Нобеля, 2012. – С.221- 223.

Стаття надійшла до редакції 13.09.2012 р.

774 1315 poligrafua
PORT
bigmir)net 1266 748
ТОВ "ДКС Центр"