

УДК 65.01:69(061.5)

**А.Ф.Гойко,
Л.В.Сорокіна**

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

АНОТАЦІЯ

Запропоновано методологічний підхід до оцінювання інвестицій за видами економічної діяльності в умовах макроекономічної нестабільності та невизначеності щодо тенденцій розвитку національної економіки. В основу підходу покладено біноміальну модель оцінки опціонів.

Ключові слова: *рентабельність операційної діяльності, волатильність, біноміальна модель, імовірність отримання економічного ефекту, інвестиційний проект.*

АННОТАЦИЯ

Предложен методологический подход к оценке инвестиций по видам экономической деятельности в условиях макроэкономической нестабильности и неопределенности относительно тенденций развития национальной экономики. В основу подхода положена биномиальная модель оценки опционов.

Ключевые слова: *рентабельность операционной деятельности, волатильность, биномиальная модель, вероятность получения экономического эффекта, инвестиционный проект.*

ANNOTATION

Methodological approach to the evaluation of investments in economic activities in the context of macroeconomic instability and uncertainty about the trend of national economic development. The basis of the approach is the binomial option-pricing model.

Keywords: *operating profitability, volatility, binomial model, the probability of obtaining the economic effect, the investment project.*

Постановка проблеми. Реалізація будівельних проектів здійснюється протягом тривалого часу, упродовж якого економічна

ситуація може зазнавати істотних змін. При цьому рівень проектного ризику також істотно варіює, а отже попередні оцінки доцільності реалізації інвестиційного проекту досить часто виявляються неточними. Зокрема, чиста теперішня вартість будівельного проекту, визначена на передінвестиційній стадії, може відчутно змінитись, насамперед, в напрямку зниження аж до від'ємних значень. Причини такого зниження полягають у наступному: по-перше, зростання вартості будівництва та інших витрат інвестора, недоотримання прогнозованого грошового потоку за роками інвестиційного проекту в силу скорочення доходності обраного для розвитку бізнес-напрямку, або ж знецінення грошової одиниці в часі. Гострота питання: чи буде введений в дію об'єкт забезпечувати доходи інвестора на рівні, не нижчому, ніж прогнозований, спонукає до застосування біноміальної моделі імовірності під час прийняття рішень щодо доцільності спорудження об'єкта ще на передінвестиційній стадії.

Аналіз публікацій. Приклади застосування багатоперіодної опціонної біноміальної моделі для оцінки реальних інвестиційних проектів запропоновано у працях [1–5, 8–10]. Розрахунки передбачають обчислення найбільш імовірних темпів зростання, або зниження грошових потоків проекту, імовірності реалізації оптимістичного сценарію (пов'язаного із зростанням грошових потоків) за формулами. Для довготривалого (багатоперіодного) горизонту прогнозування грошових потоків інвестиційного проекту обчислюються імовірності всіх можливих варіантів успішної реалізації оптимістичного сценарію, коли грошові потоки інвестиційних проектів досягатимуть, або перевищуватимуть прогнозовані значення. Остаточним підсумовуванням імовірностей тільки тих сценаріїв, які за підсумками останнього року інвестиційного проекту дозволять отримати грошові потоки на рівні, не нижче прогнозного, розраховується імовірність вдалої реалізації інвестиційного проекту. Наведена послідовність дій передбачає застосування низки формул [7]:

$$C = Se^{\sigma n} \sum_{j=m}^n \frac{n!}{j!(n-j)!} \omega_{n-j}^n u^j d^{n-j} - Xe^{\sigma n} \sum_{j=m}^n \frac{n!}{j!(n-j)!} \omega_{n-j}^n, \quad (1)$$

$$u = e^{\sigma \sqrt{t}}, \quad (2)$$

$$d = e^{-\sigma \sqrt{t}} = \frac{1}{u}, \quad (3)$$

$$\omega = \frac{e^{\delta t} - d}{u - d}, \quad (4)$$

де C – вартість опціону типу "Call", який власне й використовують в ролі еквівалента чистої приведеної вартості (NPV) інвестиційного проекту;

S – поточна ринкова ціна опціону, замість якої під час оцінювання інвестій використовують теперішню вартість грошового потоку аналогічних інвестиційних проектів, що вже реалізуються у відповідних галузях економіки;

X – страйк-ціна опціону-колл (тобто ціна його виконання), яка для реальних інвестицій являє собою вартість реалізації інвестиційного проекту, що включає будівельні роботи, монтажні роботи, вартість устаткування та інші супутні витрати;

e – константа ($e = 2,7182$), що є основою натуральних логарифмів;

σ – волатильність (варіація) рентабельності активу;

δ – безризикова ставка неперервних процентів;

n – кількість варіантів реалізації сценаріїв змін рентабельності активу;

j – кількість варіантів успішної реалізації сценаріїв змін рентабельності активу, за якої його дохідність не зміниться, або зросте;

m – кількість варіантів невдалої реалізації сценаріїв змін рентабельності активу, за якої його дохідність знизиться;

u – темпи зростання ціни (дохідності) активу;

d – темпи зниження ціни (дохідності) активу;

ω – імовірність зростання ціни (дохідності) активу;

t – тривалість періоду, як частина року. У прикладних розрахунках ефективності кількарічних інвестиційних проектів деякі автори [3,9] рекомендують приймати $t=1$.

Незважаючи на наявність розвиненого інструментарію оцінки ризику фінансових інвестицій та деяких інвестиційних проектів щодо розвитку виробничих та добувних підприємств на основі біноміальної моделі, проблема щодо урахування економічних ризиків інвестицій у галузі національної економіки невирішена і досі.

Мета дослідження полягає у розробці ефективного методичного інструментарію визначення уточненого значення чистого економічного ефекту від інвестиційних проектів за видами економічної діяльності.

Основні результати дослідження. В основу методики уточнення економічного ефекту інвестиційних проектів в умовах невизначеності макроекономічного оточення вважаємо за доцільне покласти

інструментарій біноміальної оцінки опціонів із деякими модифікаціями. Насамперед, приймаючи відсутність втрат рентабельності за успішну реалізацію сценарію економічного розвитку, безризикову ставку неперервних відсотків варто прийняти рівною нулю ($\delta=0$), а для визначення імовірності зростання грошового потоку інвестиційного проекту пропонується наступна формула:

$$\omega_u = \frac{u-1}{u-d}, \quad (5)$$

де u , d – темпи зростання, або зниження грошових потоків від інвестиційного проекту, у порівнянні з прогностичними розрахунками. Для їх обчислення вважаємо за доцільне застосування формул (2) та (3). Відповідно, імовірність неуспішної реалізації інвестиційного проекту, що виявляється в надходженнях грошових потоків на рівні, нижчому, ніж запланований визначатиметься як:

$$\omega_d = 100\% - \omega_u, \quad (5a)$$

З метою уточнення чистого грошового потоку від інвестиційного проекту в умовах нестабільності макроекономічної ситуації в Україні та несприятливості її інвестиційного клімату пропонуємо врахувати наступне:

1. Уточнюючий розрахунок економічної ефективності інвестиційного проекту має враховувати грошові потоки підприємств-аналогів, що працюють в обраному інвестором напрямку капіталовкладень на момент прийняття рішення щодо здійснення інвестицій. В умовах невизначеності за орієнтир може прийматись величина прибутку від операційної діяльності за останній звітний період, усереднена по підприємствах, діючої галузі.
2. На рішення інвестора щодо реалізації проекту, або ж доведення до завершення розпочатого будівельного об'єкта впливає характер середньострокової динаміки рентабельності бізнес-напрямку здійснення інвестицій. З цією метою в основу розрахунків рівня успішності реалізації інвестиційного проекту, а також імовірності його реалізації покладено розрахункове значення волатильності (варіації) рентабельності операційної діяльності за галузь інвестування, подібно до формули (1).
3. Волатильність рентабельності операційної діяльності пропонується визначати на основі ретроспективних даних за останні 2 – 3 роки у кварталному розрізі у відповідності із офіційними статистичними даними [6]. Далі на основі отриманого показника σ слід обчислити прогнозовані темпи зростання та зниження рентабельності

інвестиційного проекту за формулами (2), (3), а також імовірність зростання у прогнозному періоді рентабельності галузі, у якій реалізується інвестиційний проект за формулою (5). У табл. 1. наведено первісні показники імовірності збереження рентабельності галузей національної економіки у 5-річній перспективі. Ці показники було розраховано нами на основі формул (2), (3), (5) та (5а). На основі первісних показників, з урахуванням деяких корегувань, сутність яких буде розкрито нижче, нами було розраховано остаточні коефіцієнти імовірності досягнення й перевищення економічного ефекту капіталовкладень в різні галузі (табл. 2).

4. Навіть у випадку своєчасної здачі об'єкта в експлуатацію інвестор може не отримати грошові потоки на рівні прогнозованих. Тут також можливі щонайменше два сценарії:

а) Грошовий потік перевищує прогнозований рівень.

б) Чистий грошовий потік виявляється меншим за величину, наявну в інвестиційному плані на певний рік прогнозного періоду.

Для урахування вищезазначених обставин, на нашу думку, цілком придатною є біноміальна модель. Її поєднання із загальновідомою формулою для визначення NPV полягає у наступному (6) – (9):

$$NPV^* = p^* \left(\sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t} - PI \right), \quad (6)$$

$$p_t = \sum_{j=m}^n \frac{n!}{j!(n-j)!} \omega_{n-j}^n u^j d^{n-j}, \quad (7)$$

$$p^* = \frac{\sum_{t=1}^T p_t t}{t}, \quad (8)$$

де CF_t – прогнозований у році t грошовий потік інвестиційного проекту, що включає чистий прибуток та амортизацію основних засобів;

PI – витрати інвестора, які також можуть дисконтуватись у випадку здійснення інвестиційних витрат за кількарічний період;

r – обґрунтована інвестором ставка дисконтування;

T – тривалість інвестиційного проекту у роках;

t – порядковий номер року реалізації інвестиційного проекту;

p^* – уточнена величина імовірності успішної реалізації інвестиційного проекту в умовах макроекономічної нестабільності.

Таблиця 1

Розрахунок первісних оцінок імовірності успішної реалізації інвестиційних проектів за галузями національної економіки (Авторська розробка на основі джерела [6])

Вид економічної діяльності	Рентабельність операційної діяльності, %							стандарти відхилення рентабельності	імовірність змін грошового потоку інвестицій		Очікуваний темп змін грошового потоку, у порівнянні з прогнозом		Первісні оцінки імовірності успішної реалізації інвестиційних проектів по роках прогнозного періоду, %				
	1 півр. 2013	1 кв. 2013	2012 рік	1 півр. 2012	1 кв. 2012	2011 рік	1 півр. 2011		зростання	зниження	зростання	зниження	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік
В цілому по економіці	3,3	1,8	5,0	3,9	2,3	5,9	4,0	0,0144	50,9	49,1	103,9	96,3	50,95	75,94	51,4	70,2	51,78
сільське, лісове та рибне господарство	1,4	2,0	21,7	1,3	3,5	23,2	22,9	0,1102	57,2	42,8	133,8	74,7	57,24	81,71	60,8	78,8	63,38
промисловість	3,1	2,1	3,4	3,0	1,3	4,7	3,5	0,0108	50,7	49,3	102,9	97,2	50,71	75,71	51,1	69,8	51,34
будівництво	-1,8	-5,9	-0,1	0,7	1,3	0,2	-1,5	0,0243	51,6	48,4	106,6	93,8	51,60	76,58	52,4	71,1	53,01
оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	8,7	7,5	12,2	13,8	12,6	15,0	9,8	0,0276	51,8	48,2	107,6	92,9	51,83	76,79	52,7	71,4	53,42
транспорт, складське	6,0	6,4	5,4	9,1	8,4	6,1	5,6	0,0144	51,0	49,0	103,9	96,3	50,95	75,95	51,4	70,2	51,79

господарство, поштова та кур'єрська діяльність																			
тимчасове розміщення й організація харчування	-4,6	-10,5	-1,1	-2,6	-7,5	-0,1	-1,8	0,0377	52,5	47,5	110,5	90,5	52,49	77,43	53,7	72,4	54,66		
інформація та телекомунікації	14,5	12,6	10,5	10,8	8,5	7,6	7,4	0,0265	51,8	48,2	107,3	93,2	51,75	76,72	52,6	71,3	53,28		
фінансова та страхова діяльність	-3,1	-7,8	6,1	0,6	-2,3	3,9	-2,9	0,0470	53,1	46,9	113,2	88,3	53,11	78,01	54,7	73,3	55,81		
операції з нерухомим майном	3,3	-1,6	2,8	-9,3	2,2	-3,6	0,3	0,0449	53,0	47,0	112,6	88,8	52,96	77,88	54,4	73,1	55,54		
професійна, наукова та технічна діяльність	0,4	-1,2	0,3	1,7	-0,6	1,5	4,4	0,0185	51,2	48,8	105,0	95,2	51,22	76,21	51,8	70,6	52,29		
діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	-3,0	-1,5	-2,9	-5,3	-5,1	-2,7	-4,6	0,0143	50,9	49,1	103,8	96,3	50,94	75,93	51,4	70,2	51,77		
освіта	18,6	16,3	8,2	10,8	5,2	7,4	4,9	0,0537	53,5	46,5	115,3	86,8	53,55	78,42	55,3	73,9	56,63		
охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	-0,8	-4,1	2,7	-2,3	-9,3	2,6	4,0	0,0469	53,1	46,9	113,2	88,3	53,10	78,00	54,6	73,2	55,79		
мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	-7,5	-5,5	-17,6	-17,3	-19,2	-24,4	-22,8	0,0722	54,8	45,2	121,1	82,6	54,76	79,54	57,1	75,5	58,88		
надання інших видів послуг	-0,6	-0,6	2,6	9,1	2,3	3,1	4,3	0,0330	52,2	47,8	109,1	91,6	52,18	77,13	53,3	71,9	54,09		

Таблиця 2

**Розрахунок уточнених оцінок імовірності успішної реалізації
інвестиційних проектів по галузях національної економіки
(Авторська розробка)**

Вид економічної діяльності	Зважені оцінки імовірності успішної реалізації інвестиційних проектів по роках прогнозного періоду, % (р' – проміжні показники)					Уточнені оцінки імовірності успішної реалізації інвестиційних проектів по роках прогнозного періоду, % (р*)				
	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
В цілому по економіці	50,9	67,6	59,5	63,8	59,8	50,9	59,3	59,4	60,5	60,3
сільське, лісове та рибне господарство	57,2	73,6	67,2	71,8	69,0	57,2	65,4	66,0	67,4	67,7
промисловість	50,7	67,4	59,2	63,5	59,4	50,7	59,0	59,1	60,2	60,0
будівництво	51,6	68,3	60,3	64,6	60,8	51,6	59,9	60,1	61,2	61,1
оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	51,8	68,5	60,6	64,9	61,1	51,8	60,1	60,3	61,5	61,4
транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	51,0	67,6	59,5	63,8	59,8	51,0	59,3	59,4	60,5	60,3
тимчасове розміщування й організація харчування	52,5	69,1	61,4	65,8	62,1	52,5	60,8	61,0	62,2	62,2
інформація та телекомунікації	51,8	68,4	60,5	64,8	61,0	51,8	60,1	60,2	61,4	61,3
фінансова та страхова діяльність	53,1	69,7	62,2	66,6	63,0	53,1	61,4	61,7	62,9	62,9
операції з нерухомим майном	53,0	69,6	62,0	66,4	62,8	53,0	61,3	61,5	62,7	62,8
професійна, наукова та технічна діяльність	51,2	67,9	59,9	64,1	60,2	51,2	59,6	59,7	60,8	60,7
діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	50,9	67,6	59,5	63,8	59,8	50,9	59,3	59,4	60,5	60,3
освіта	53,5	70,1	62,7	67,2	63,7	53,5	61,8	62,1	63,4	63,4
охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	53,1	69,7	62,2	66,6	63,0	53,1	61,4	61,7	62,9	62,9
мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	54,8	71,3	64,2	68,7	65,4	54,8	63,0	63,4	64,7	64,9
надання інших видів послуг	52,2	68,8	61,0	65,4	61,6	52,2	60,5	60,7	61,9	61,8

Величину r^* пропонується визначати згідно граф 7 – 11 табл. 2 в залежності від тривалості інвестиційного проекту та галузі, у якій він реалізується;

r' – зважена оцінка імовірності отримання грошових потоків інвестицій на рівні, не нижчому за прогнозний. Для багаторічного періоду реалізації інвестиційного проекту ця оцінка розраховується кумулятивно по роках прогнозу, вона є проміжною величиною, необхідною для розрахунку r^* згідно формули (8);

r_t – первісна оцінка імовірності успішної реалізації інвестиційного проекту в році t .

Отже, уточнюючий розрахунок NPV інвестиційного проекту передбачає корегування дисконтованої суми чистих грошових потоків на коефіцієнт імовірності збереження рентабельності підприємствами галузі (табл. 2), у якій планується реалізувати проект. У свою чергу, коефіцієнт імовірності збереження рентабельності підприємствами галузі визначається за формулами (7) – (9).

Зупинимось детальніше на уточненні первісних значень показників імовірності отримання очікуваного економічного ефекту капіталовкладень, розрахованих у табл. 1.

На основі розрахунків імовірності отримання очікуваного економічного ефекту можна побудувати дерево рішень. На рис. 1 таке дерево побудовано з урахуванням нестабільності рентабельності операційної діяльності, визначеної в цілому для національної економіки (перший рядок табл. 1). Аналізуючи показники імовірності змін економічного ефекту по роках прогнозу, розраховані за формулою (7), можна помітити певну повторюваність значень показників імовірності. Вона спостерігається у кожному з рядків табл. 1. Так, для 2-го та 4-го років прогнозного періоду імовірність зростання доходу становить близько 70%, у той час, як для 1-го, 3-го та 5-го років ця імовірність не перевищує 51%. Аналогічна ситуація спостерігається і для будь-якої із досліджуваних галузей, що можна простежити за даними табл. 1., аналізуючи значення показників імовірності для кожного з рядків. Мінливість розрахованих згідно біноміальної моделі показників імовірності, звичайно, є її недоліком, оскільки зміна величини імовірності у парних та непарних роках зумовлена особливостями розрахункових формул, а не періодичністю коливань ділового циклу вітчизняних підприємств. Адже сама побудова біноміального дерева

подій (рис. 1) призводить до того, що у парні періоди кількість прийнятних сценаріїв, коли рентабельність інвестицій збережеться чи зросте, зростає на один випадок.

З метою усунення зазначеного недоліку пропонуємо обчислювати уточнене значення імовірності досягнення очікуваного економічного ефекту від інвестицій як середньозваженої величини за формулою (8), у якій вагами виступає кількість річних проміжків інвестиційного прогнозного горизонту (T). Тобто корегувальна формула (8) значною мірою подібна до розрахунку відомого в інвестиційному аналізі показника дюрації інвестицій. Саме в цьому полягає корегування розрахунків імовірності досягнення очікуваного економічного ефекту від інвестицій, про яке йшлося вище. Скореговані на основі формули (8) показники імовірності досягнення очікуваного економічного ефекту від інвестиційних проектів, реалізованих у різних галузях економіки середньострокового прогнозного горизонту, наведено в графах 2 – 6 (табл. 2). Після додаткового їх усереднення у відповідності із тривалістю прогнозного горизонту за формулою (9) отримано остаточні показники імовірності досягнення очікуваного економічного ефекту від капіталовкладень (графи 7 – 11 табл. 2). Ці показники імовірності мають тенденцію до зростання із збільшенням тривалості прогнозного горизонту, тобто циклічність, спричинена особливостями розрахункових формул повністю нівелюється. Таким чином, показники граф 7 – 11 (табл. 2) можуть бути рекомендованими для практичного використання під час уточнення чистої теперішньої вартості капіталовкладень. На основі динаміки розвитку галузей національної економіки у 2011 – 2013 рр. та імовірнісних розрахунків (табл. 1), можна зробити висновок, що збереження досягнутої рентабельності, як і зростання прибутковості інвестицій, варто очікувати не більше, ніж у 60% випадках. Натомість існує 40%-ва імовірність недоотримання очікуваного економічного ефекту від реальних інвестицій. У відповідності із обчисленнями, найбільш привабливим для капіталовкладень є сільське господарство, для якого імовірність збереження й зростання економічного ефекту у 5-річній перспективі виявилась максимальною та складає 67,75%. Натомість реалізація інвестиційних проектів у промисловості пов'язана із максимальним ризиком недоотримання очікуваного економічного ефекту – майже 39,96%.

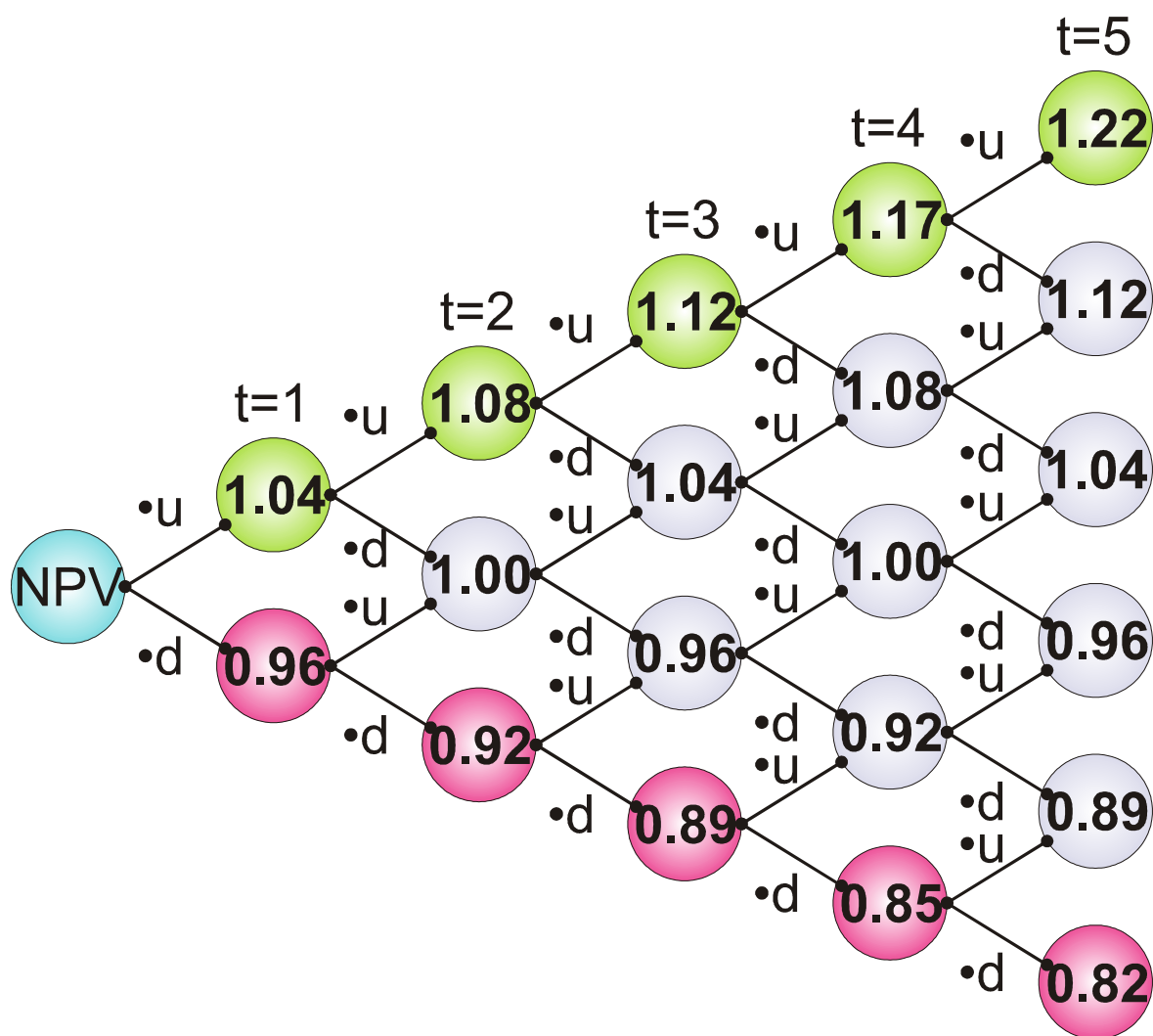


Рис. 1. 5-періодна біноміальна модель темпів зростання (зниження) чистої теперішньої вартості інвестиційних проектів, у порівнянні із прогнозним розрахунком
 Розраховано авторами в цілому по національній економіці з урахуванням [3, 9]

Висновки. Запропонований у дослідженні методологічний підхід до оцінювання інвестиційних проектів в умовах невизначеності дає змогу уточнити значення чистої (табл. 2.). Після додаткового їх усереднення у відповідності із тривалістю прогнозного горизонту за формулою (9) отримано остаточні показники імовірності досягнення очікуваного економічного ефекту від капіталовкладень (графи 7 – 11 табл. 2). Ці показники імовірності мають тенденцію до зростання із збільшенням теперішньої вартості інвестиційних проектів з урахуванням імовірності недоотримання грошових потоків на прогнозованому інвестором рівні. В цілому по національній економіці така імовірність становить близько 40%, що дозволяє застосовувати

корегувальний коефіцієнт на рівні 0,6 для оцінки ефективності інвестиційних проектів за критерієм NPV. З урахуванням розбіжностей у рентабельності різних видів економічної діяльності, у яких може бути реалізовано проект, запропонований корегувальний множник підлягає уточненню, зокрема на основі авторських розрахунків (табл. 2).

Список літератури:

1. Бузак Н.І. Економічна оцінка інформаційних технологій / Бузак Н.І. // Вісник ЖДТУ № 3 (53), 2010 : [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : http://archive.nbu.gov.ua/portal/Soc_gum/Vzhdtu_econ/2010_3_3/4.pdf
2. Заворотній Р.І. Фінансова оцінка бізнесу: теорія практика та інноваційні підходи : монографія [текст] / Р. І. Заворотній – К. : КНЕУ, 2012. – 295 с.
3. Коупленд Т. Стоимість компаній: Оценка и управление : [Текст] / Т. Коупленд, Т. Коллер, Д. Мурин ; [пер. с англ. Н. Н. Барышникова]. – [3-е изд., перераб. и доп]. – М. : Олимп-Бизнес, 2008. – 576 с.
4. Мелих О.В. Проблеми оцінки інвестиційних проектів у фінансовому контролінзі / О.В. Мелих // Науковий вісник БДФА. – 2009. – № 4 : [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : [http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/nvbdfa/2009_4/4\(17\)_2009_articles/4\(17\)_2009_articles_1/4\(17\)_2009_articles_1_melyh.pdf](http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/nvbdfa/2009_4/4(17)_2009_articles/4(17)_2009_articles_1/4(17)_2009_articles_1_melyh.pdf)
5. Момот Т. Оцінка вартості бізнесу: сучасні технології : [Текст] / Т. Момот. – Х. : Фактор, 2007. – 224 с.
6. Національні рахунки : [Електронний ресурс] / Держкомстат України. – Режим доступу до ресурсу : <http://ukrstat.gov.ua>.
7. Цінні папери : підручник / В.Д. Базилевич, В.М. Шелудько, Н.В. Ковтун та ін. ; за ред В.Д. Базилевича. – К. : Знання, 2011. – 1094 с. (Серія "Класичний університетський підручник")
8. ROA: метод реальних опціонів. Частина I // Бізнес інформ. – 2009. – 10 травня. / Рубрика: Менеджмент. – <http://business.in.ua/roa-metod-realnix-opcioniv-chastina-i>.
9. J.Cox, M.Rubinstain, and S.Ross. Option Pricing: a Simplified Approach // Journal of Financial Economics. 1979. September. P. 229 – 263.
10. Gilbert E., Investment Basics XLIX. An introduction to real options. Investment Analyst Journal – No. 60 2004 <http://www.iassa.co.za/wp-content/uploads/2009/06/No602004Gilbert.pdf>

Отримано: 15.10.2013