

А.Ф. Гойко¹,

канд. екон. наук, професор
ORCID: 0000-0002-9591-0829

Л.В. Сорокіна¹,

докт. екон. наук, професор
ORCID: 0000-0002-9981-4615

¹Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

НЕДОСКОНАЛІСТЬ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ

Стаття присвячена питанням, пов'язаним з недосконалістю науково-методичного інструментарію та недоліками об'єктивної оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів в умовах гострого дефіциту інвестицій та зниження ефективності інвестиційної діяльності, що спостерігаються останнім часом. Однією з основних умов прискорення економічного зростання є вдосконалення системи відбору інвестиційних проектів до реалізації, що здійснюється шляхом оцінювання ефективності інвестиційної діяльності з допомогою цілої низки показників, які впливають на прийняття інвестиційних рішень.

Вказано, що при оцінюванні ефективності складних процесів, до яких відноситься інвестиційний, взагалі не можна однозначно стверджувати про пріоритетність того чи іншого показника, а варто використовувати систему показників оцінки ефективності. Наведені приклади із практики обґрунтувань оцінки ефективності інвестицій, аналіз результатів яких вказує на недосконалість недоліки окремих показників ефективності та допомагає виявити нові проблемні питання оцінки інвестицій.

Розкрито сутність окремих показників та проаналізовано роль кожного з них, обґрунтовано їх вплив на правильність остаточного рішення. У дослідженні запропоновано методи гармонізації проміжних показників чистої поточної вартості за допомогою середньозваженого узагальнюючого показника та методи нечіткої багатокритеріальної оптимізації. Хоча істотна перевага останнього методичного підходу, яка проявляється більшими значеннями його вагового коефіцієнта при підсумовуванні часткових показників NRV, і збільшує відмінності в перевагах того чи іншого проекту, проте «м'які розрахунки» дозволяють обґрунтувати мінімальний економічний ефект, який мають забезпечити капітальні вкладення. Також неоднозначно множинний підхід дозволяє обґрунтувати ступінь задоволення цілей інвесторів у разі отримання саме такого зменшеного грошового потоку, а не передбаченого проектом. Рішення, прийняті з урахуванням інструментів оцінки ефективності інвестиційних проектів, сприятимуть прискоренню економічного зростання нашої країни.

Ключові слова: *інвестиційна діяльність, інструментарій оцінки ефективності інвестиційних проектів, недоліки існуючих показників оцінки ефективності інвестиційних проектів.*

Постановка проблеми. Оцінка ефективності інвестиційних проєктів є одним з найбільш важливих етапів в процесі управління інвестиціями, оскільки від адекватності і якості оцінювання інвестицій залежить правильність ухвалення остаточного рішення. Саме тому в процесі оцінювання ефективності інвестицій задля отримання об'єктивних результатів необхідно враховувати всі недоліки й розглядати проблемні питання здійснення оцінки інвестиційної діяльності.

Необхідність значного нарощування інвестицій в економіку України, підвищення їхньої ефективності і відповідно підвищення ефективності народного господарства в цілому визначають найважливіші акценти стратегії інноваційного розвитку нашої країни. В сучасних умовах гострого дефіциту інвестицій, зниження ефективності інвестиційної діяльності (ІД), що пов'язано з фінансово-економічною кризою та воєнним станом в країні, вкрай негативно впливає на темпи економічного розвитку. Реалізація у процесі інвестиційної діяльності високоефективних інвестиційних проєктів є основною умовою прискорення економічного зростання. Зрештою, ефективність інвестиційної діяльності та темпи економічного росту значною мірою визначаються досконалістю системи відбору інвестиційних проєктів до реалізації, адаптацією її до існуючих та змінних у часі умов функціонування економіки. Рішення, прийняті з урахуванням інструментарію оцінки ефективності інвестиційних проєктів, зачіпають як інтереси підприємств, такі національні інтереси, оскільки сукупність окремих рішень зрештою формує образ і показники продуктивних сил країни. Від того, з якою ефективністю спрацюємо зараз, залежать позиції нашої економіки у майбутньому.

Впровадження нововведень у всіх сферах економічної діяльності суб'єктів господарювання, модернізація та технологічне переозброєння підприємств наполегливо потребують удосконалення наявного науково-методичного забезпечення визначення економічної ефективності інвестицій. Низька ефективність інвестиційної діяльності у нашій країні певною мірою пов'язана з недосконалістю науково-методичного забезпечення оцінки ефективності інвестиційних проєктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз та дослідження існуючих підходів і методів щодо оцінки економічної ефективності інвестицій знайшли своє відображення в багатьох наукових працях зарубіжних та вітчизняних вчених. В економічній літературі представлено багато методичних розробок стосовно визначення показників ефективності інвестиційних проєктів. Цій проблемі присвячені роботи таких зарубіжних вчених-економістів, як Robert M. Torok, Patrick J. Cordon [13], D. Nortkot, W. Gunter, H. Ulrich [6], і вітчизняних - А.О.Азарова [1], І.А. Бланк [2], А.Ф. Гойко [3], Т.В.Майорова [5], А.А. Пересада [8], В.Я. Шевчук [10], О.М. Ястремська [12] та багато ін. Автори розглядають різні аспекти стосовно механізму формування показників, особливостей їх використання в інвестиційному аналізі, вказують на переваги та недоліки окремих критеріальних показників тощо. Вивчення їх праць дозволило визначити склад найбільш уживаних показників ефективності інвестицій, проте нема конкретних рекомендацій щодо відбору інвестиційних проєктів і тому не можна однозначно стверджувати про пріоритетність того чи іншого показника, а варто використовувати систему показників оцінки ефективності.

Постановка завдання. Метою статті є виявлення та обґрунтування недосконалість науково-методичного інструментарію щодо оцінки

економічної ефективності інвестиційних проектів та необхідності його удосконалення в умовах гострого дефіциту інвестицій та зниження ефективності інвестиційної діяльності.

Виклад основного матеріалу. Система показників оцінки ефективності інвестиційних проектів в умовах ринку включає дві групи показників – динамічні (дискontовані) і прості.

Динамічні показники: чиста приведена вартість доходу (*NPV* – *Net Present Value*), індекс рентабельності (*PI* – *Profitability Index*) та внутрішня норма дохідності (*IRR* – *Internal Rate of Return*).

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{FCF_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+r)^t}, \quad (1)$$

$$PI = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+r)^t}}, \quad (2)$$

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+IRR)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+IRR)^t} = 0 \quad (3)$$

де r – норма дисконту;

n – число періодів реалізації проекту;

FCF_t – чистий грошовий потік в періоді t ;

CIF_t – сумарні надходження від проекту та амортизаційні відрахування в періоді t ;

COF_t – сумарні виплати за проектом в періоді t .

Загальне правило *NPV*: якщо $NPV > 0$, то проект приймається, інакше його слід відхилити.

Загальне правило *PI*: якщо $PI > 1$, то проект приймається, інакше його слід відхилити.

Прості показники: рентабельність активів (*ROA*) та термін окупності проекту (*T*).

$$ROA = P : K \cdot 100\%, \quad (4)$$

$$T = K : P, \text{ років.} \quad (5)$$

Пріоритетними вважають дискontовані показники, оскільки розрахунковий термін їхнього обчислення охоплює весь життєвий цикл інвестиційних проектів та враховується фактор часу. Наше дослідження має на меті деталізувати суть наявних проблем в оцінці ефективності інвестицій та розробити відповідні рекомендації.

Оновлення економічної оцінки інвестицій за нашими визначеннями передбачає заміну дискontованих показників (*NPV*, *PI*, *IRR*) та конструювання більш дієвих показників ефективності інвестиційної діяльності. У цьому вирішенні проблеми підвищення ефективності інвестицій не можна зводити лише до оновлення методу врахування чинника часу. Її причинами є інші істотні недоліки, усунення яких доцільно виконати паралельно з удосконаленням методики врахування фактора часу.

Так, набір системоутворюючих простих показників нам представляється недостатнім, що не охоплює типи завдань, які вирішуються на практиці, а їх роль

в обґрунтуванні ефективності проектів занижена. У цілому нині існуюча система оцінки ефективності інвестицій більше відповідає поняттю набору показників, а не системи, оскільки частина їх (дисконтовані) обслуговує потреби одних користувачів (інвесторів), інша – частину інших (працівників виробництва). Відсутнім недоліком існуючої системи оцінки ефективності інвестиційних проектів, на нашу думку, є її налаштованість на відбір порівняно дешевих проектів. Тим часом, у зв'язку з ускладненням технологічних процесів та посиленням режиму їх протікання, що дозволяє отримувати продукцію вищої якості та знижувати витрати виробничих ресурсів, капіталомісткість інноваційних проектів у розвинених країнах збільшується. Зростають і питомі капітальні витрати на створення нових та оновлення діючих потужностей. В окремих публікаціях зазначається, що зростання капіталомісткості потужностей «вписується в загальносвітову тенденцію».

Щоб усвідомити суть труднощів відбору до реалізації інноваційних (зазвичай більш капіталомістких) проектів, розглянемо приклад із практики обґрунтувань ефективності інвестицій, аналіз результатів яких, з одного боку, покаже переваги застосування методу обліку фактора часу, що рекомендується, а з іншого – допоможе виявити нові проблемні питання оцінки інвестицій.

У табл.1 показані показники технічного переозброєння підприємства за двома інвестиційними проектами, в процесі якого передбачається замінити зношену технологічну лінію за першим інвестиційним проектом на новітню, а за другим інвестиційним проектом – на модернізований аналог діючої технологічної лінії. Термін корисного використання обох ліній – 8 років, тривалість технічного переозброєння – 1 рік.

Таблиця 1

Показники технічного переозброєння підприємства за двома інвестиційними проектами

Показники	Показники порівнюваних інвестиційних проектів, млн грн	
	перший	другий
Річний обсяг реалізованої продукції	85	85
Річні поточні витрати	69	71,8
Річний прибуток	16	13,2
Чистий прибуток	13.1	10.8
Капіталовкладення	120	70
Річна амортизація	15	8.75
Річні грошові надходження (кеш фло)	28.1	19.55
Рентабельність активів, (ROA) %	10.9%	15.4%
Рентабельність виручки (ROS) %	15.4%	12.7%

Порівняння показників технічного переозброєння підприємства за двома інвестиційними проектами проілюстровано на діаграмі (рис. 1).

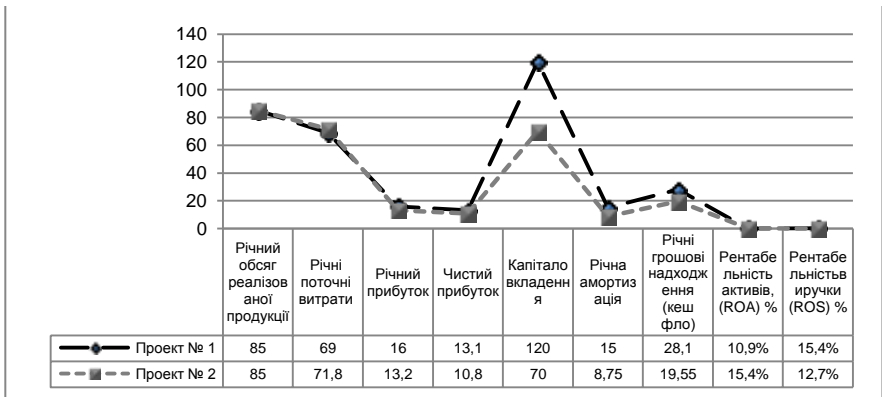


Рис. 1. Порівняння показників (млн грн) технічного переозброєння підприємства за двома інвестиційними проектами

Власні накопичення для реалізації обох інвестиційних проектів для підприємства достатні. Необхідно вибрати ефективніший із них. Щоб виключити вплив інфляції, врахування якого ускладнює оцінку впливу чинника часу на альтернативну вартість грошей, приймаємо припущення про її відсутність, яке, хоч суперечить умовам розвиненого та стабільного ринку, але в силу арифметичних законів не спотворює вартісних результатів інвестпроектів.

Як видно з рис. 1, рентабельність активів вища у 2-му інвестиційному проекті (15,4% проти 10,9% у першому інвестиційному проекті). Однак для ухвалення остаточного рішення на користь інвестиційного проекту – 2 оцінки за простим (річним) показником рентабельності активів проекту слід доповнити обґрунтуваннями за дисконтованими показниками. Необхідні при цьому додаткові дані: норма дисконту (ціна кредиту) – 0,08, нереальна в умовах України, але цілком прийнятна у розвинених економіках; розрахунковий період – 9 років.

Розрахунок чистого дисконтованого доходу показано у табл. 2. Він у другому інвестиційному проекті (39,2 млн.грн) вище, ніж у першому (38,4 млн.грн). Індекс прибутковості, інший дисконтований показник оцінки ефективності, також вищий у 2-му інвестиційному проекті (1,376) проти 1-го (1,154). Таким чином, діюча система показників ефективності інвестицій однозначно кваліфікує другий інвестиційний проект найкращим, що підлягає прийняттю до реалізації.

З іншого боку, не враховуючи чинника часу, інтегральний чистий прибуток (дохід) становить: $ЧД_1 = 13,1 \times 8 = 104,8$ млн грн, $ЧД_2 = 10,8 \times 8 = 86,4$ млн грн. Пріоритети змінилися: найкращим є перший інвестиційний проект.

Аналогічні результати оцінювання кожного з проектів за чистим дисконтованим доходом у даному прикладі можна отримати за допомогою 4-ї функції грошової одиниці – теперішньої вартості анuitету (PVA), оскільки грошові потоки є рівновеликими сумами упродовж усіх 9-ти років:

$$NPV = A \cdot PVA_{(r,n)} = \sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+r)^t}, \quad (6)$$

Оскільки грошові потоки по обох проєктів починаються на з першого року освоєння інвестицій а з наступного за ним, формула (6) зазнає деякої зміни, а саме потрібно знайти різницю між теперішньою вартістю ануйтету, розрахованого з припущення про сталу віддачу інвестицій упродовж усього життєвого циклу проєкту, та приведеними ануйтетними платежами, які не буде отримано упродовж лагу освоєння капіталовкладень (t_n):

$$NPV = A \cdot PVA_{(r;n)} - A \cdot PVA_{(r;n)} - \sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+r)^t}, \quad (7)$$

Таблиця 2

Порівняння результатів оцінки ефективності інвестиційного проєкту (при депозитній ставці 8% річних)

Фази розрахункового періоду		Інвес-тиційна	Експлуатація об'єкта ($t_2 - t_9$)								Дохід (чистий прибуток)
		t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	
Оцінка по чистому інтегральному доходу (прибуток) без врахування фактора часу (ЧД)											
Розрахункові грошові потоки за роками	1-ий ІП	120	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	97,6
	2-ий ІП	70	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75	80
Оцінка по чистому дисконтованому доходу (ЧДД)											
Коефіцієнти дисконтування		0,926	0,86	0,79	0,735	0,68	0,63	0,585	0,54	0,5	
Розрахункові грошові потоки за роками	1-ий ІП	111,12	23,4	21,5	20,0	18,5	17,1	15,9	14,7	13,6	33,58
	2-ий ІП	64,82	16,3	14,8	13,78	12,75	11,8	10,97	10,13	9,38	34,93
Запропонована оцінка з урахуванням потенціалу фінансового ринку (ЧДВ)											
Розрахункова шкала часу		$-t_1$	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7, t_8	
Банківські коефіцієнти приросту доходу		1,08	1,7	1,59	1,47	1,36	1,26	1,166	1,08	1,0	
Розрахункові грошові потоки за роками	1-ий ІП	129,6	46,24	43,25	40,0	37,0	34,	31,3	29,4	27,2	159,5
	2-ий ІП	75,6	31,88	29,8	27,6	25,5	23,6	21,9	20,25	18,75	123,7

Таким чином, розрахунок чистої теперішньої вартості обох проєктів не вимагатиме громіздких таблиць, проте подібне спрощення стало можливим виключно завдяки стабільним грошовим надходженням:

$$NPV_1 = 28,1 \cdot \left(\frac{1 - \frac{1}{(1+0,08)^7}}{0,08} - \frac{1 - \frac{1}{(1+0,08)^8}}{0,08} \right) - \frac{120}{(1+0,08)^1} = 38,4 \text{ млн.грн.}$$

$$NPV_2 = 19,55 \cdot \left(\frac{1 - \frac{1}{(1+0,08)^7}}{0,08} - \frac{1 - \frac{1}{(1+0,08)^5}}{0,08} \right) - \frac{70}{(1+0,08)^1} = 39,2 \text{ млн.грн.}$$

В експертній оцінці переваги одного інвестиційного проекту теж великі і виражаються в його інноваційності, більшого річного прибутку та можливості його примножити на фінансовому ринку, більшої рентабельності виручки у фазі експлуатації об'єкта. Реалізація його гарантує підвищення конкурентоспроможності виробництва та продукції підприємства. Але ці переваги знецінюються показниками ефективності діючої системи, щодо яких великі сумніви викликають результати обліку чинника часу у вигляді дисконтування. Розрахунки з урахуванням чинника часу за запропонованою нами методикою ці сумніви усувають: дохід 1-го інвестиційного проекту набагато більше (табл. 3).

Таблиця 3

Показники ефективності двох інвестиційних проєктів

Показники	1-ий	2-ий
Прості		
Рентабельність активів, (ROA) %	10,2	14,3
Рентабельність виручки (ROS) %	14,4	11,8
З урахуванням фактора часу за новим методом		
Чистий дохід (ЧДВ), млн грн	159,5	123,7
З урахуванням фактора часу дисконтуванням		
Чистий дисконтований дохід (ЧДД), млн грн	33,58	34,93
Індекс дохідності (ІДД), %	0,3	0,54

Принципова відмінність запропонованої методики від існуючих полягає в тому, що рішення про економічну ефективність інвестицій приймається не за розрахунками грошового потоку, приведеними до початкового періоду інвестиційного проєкту, а внаслідок приведення грошових надходжень до завершення інвестиційного проєкту, а інвестиційних витратків – до початку. Подібним способом можна обґрунтувати наближене значення IRR за відсутності належного програмно-цифрового забезпечення, уникаючи при цьому розрахунків за ітеративними формулами.

Тобто, замість дисконтування додатних грошових потоків виконується компаундирування. Про це свідчать показники рядку «Банківські коефіцієнти приросту доходу» табл. 2. Зокрема, в останній, 9-й, рік прогнозного періоду коефіцієнт приросту доходу є одиницею; у передостанній, 8-й, він становить 1,08, дозволяючи за рік нагромадити певний банківський відсоток; а у 7-му році, тобто за 2 роки до завершення проєкту даний відсоток враховано із капіталізацією: $1,166=1,08^2$. Загальна формула розрахунку банківського коефіцієнту (табл. 2), застосовуваного для вхідних грошових потоків по роках прогнозу (i_t), має наступний вигляд:

$$I_t = (1 + r)^{n-t}, \tag{7}$$

Втім, для початкових капіталовкладень пропонується інший спосіб урахування зміни вартості у часі (табл. 2) – «традиційне» дисконтування за відповідною

ставкою ($r=0,08$), внаслідок якого розрахункові від'ємні грошові потоки обох проектів виявляються нижчими за номінальні.

І все ж таки доводиться констатувати, що остаточної ясності з питання, який інвестиційний проект ефективніше, не отримано (табл. 3). Значення наведених у ній показників розраховані за даними табл. 1 та табл. 2. Якщо брати до уваги підсумки порівняння з ЧДВ, то перший інвестиційний проект є, безумовно, найкращим. Проте ЧДВ, як і його аналог ЧДД, не є показником ефективності, оскільки не показує віддачу на 1 грн витрат. Індекс дисконтованого доходу інвестицій вищий у 2-му проекті.

Розрахувати цей показник за новим методом врахування фактора часу на даному етапі дослідження не представляється можливим. Оцінки ж за простими показниками рентабельності протилежні: за рентабельністю активів найкращим є 2-й інвестиційний проект, а за рентабельністю виручки – 1-й. У теорії ефективності інвестицій першість показників ІДД і рентабельності активів непорушна. Тому найкращим є 2-й інвестиційний проект.

Узгодити результати інвестиційного аналізу за різними підходами можна було б за допомогою обґрунтування деякого середньозваженого показника, який давав би змогу порівняти різні альтернативні проекти. З цією метою можна використати і прийоми теорії «м'яких обчислень», зокрема нечіткої багатокритеріальної оптимізації. Останні знайшли вельми успішне застосування у наукових розробках, спрямованих на фінансову стабілізацію підприємств будівництва [14, 4]. Кожен із варіантів узгодження передбачає розрахунок вагових коефіцієнтів для «проміжних» показників економічної ефективності інвестиційних проектів. На нашу думку, з цією метою варто скористатись методом парних порівнянь Т. Сааті [7], який насамперед передбачає визначення оцінок переваг якісних характеристик за допомогою 9-бальної шкали. Рівень переваги елемента u_i над u_j в балах визначається з урахуванням наступних настанов:

- "1" переваги елемента u_i над u_j **відсутні**;
- "3" перевага елемента u_i над u_j **слабка**;
- "5" перевага елемента u_i над u_j **істотна**;
- "7" перевага елемента u_i над u_j **явна**;
- "9" перевага елемента u_i над u_j **абсолютна**;
- "2", "4", "6", "8" проміжні порівняльні оцінки.

Визначені бальні оцінки потрібно упорядкувати у вигляді квадратної, діагональної обернено-симетричної матриці ($a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}}$, $i, j = \overline{1, n}$):

$$A = \begin{matrix} & u_1 & u_2 & \dots & u_n \\ \begin{matrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & 1 & \vdots \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} & \dots & 1 \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (8)$$

На основі матриці згідно підходу, викладеного у [9], міри вагомості критеріїв визначаються за формулою (9)

$$\alpha_j = \frac{1}{a_{1j} + a_{2j} + \dots + a_{nj}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (9)$$

де $a_{1j}, a_{2j}, \dots, a_{nj}$ – елементи j -го стовпчика.

Оскільки узагальнюються лише два варіанти результатів оцінювання доцільності інвестування, впорядкувати пріоритетність критеріїв за шкалою Т.Сааті доводиться лише 1 раз, в результаті порівняння «традиційного» та вищеподаного авторського підходу. У табл. 4. наведено основні варіанти вагових коефіцієнтів та результати узгодження розрахунків ефективності капіталовкладень у вигляді середньозваженого та максимального сподівання NPV за невпевненості щодо пріоритетності оцінювання. У другому варіанті узгодження проміжних оцінок ваговий коефіцієнт (табл. 4) використано як показник ступеня, він характеризує можливу міру пріоритетності того чи іншого підходу до інвестиційного аналізу у відповідності до положень методики нечіткого багатокритеріального вибору варіантів [11; с. 87-92].

Таблиця 4

Вагові коефіцієнти для обґрунтування доцільності інвестиційних проєктів за результатами застосування двох методик

Методика оцінювання ефективності інвестування	Пріоритетність «традиційного» підходу, у порівнянні із авторським				
	відсутня	слабка	істотна	явна	абсолютна
Обґрунтування вагових множників					
Традиційна	0,500	0,750	0,833	0,875	0,900
	$\frac{1}{1+1}$	$\frac{1}{1+\frac{1}{3}}$	$\frac{1}{1+\frac{1}{5}}$	$\frac{1}{1+\frac{1}{7}}$	$\frac{1}{1+\frac{1}{9}}$
Авторська	0,500	0,250	0,167	0,125	0,100
	$\frac{1}{1+1}$	$\frac{1}{1+3}$	$\frac{1}{1+5}$	$\frac{1}{1+7}$	$\frac{1}{1+9}$
Узгодження РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНКИ					
Середньозважене значення NPV інвестиційного проєкту, млн.грн.					
Проект № 1	103.9	71.1	60.3	54.7	51.5
	$0.5 \cdot 38.4 + 0.5 \cdot 169.4$	$0.75 \cdot 38.4 + 0.25 \cdot 169.4$	$0.83 \cdot 38.4 + 0.17 \cdot 169.4$	$0.88 \cdot 38.4 + 0.13 \cdot 169.4$	$0.9 \cdot 38.4 + 0.1 \cdot 169.4$
Проект № 2	85.8	62.5	54.8	50.8	48.5
	$0.5 \cdot 39.2 + 0.5 \cdot 132.4$	$0.75 \cdot 39.2 + 0.25 \cdot 132.4$	$0.83 \cdot 39.2 + 0.17 \cdot 132.4$	$0.88 \cdot 39.2 + 0.13 \cdot 132.4$	$0.9 \cdot 39.2 + 0.1 \cdot 132.4$
Мінімальне сподівання економічного ефекту капіталовкладень, млн.грн.					
Проект № 1	13	15.4	20.9	24.3	26.6
	$\max(38.4 \wedge 0.5; 169.4 \wedge 0.5)$	$\max(38.4 \wedge 0.75; 169.4 \wedge 0.25)$	$\max(38.4 \wedge 0.83; 169.4 \wedge 0.17)$	$\max(38.4 \wedge 0.88; 169.4 \wedge 0.13)$	$\max(38.4 \wedge 0.9; 169.4 \wedge 0.1)$
Проект № 2	11.5	15.7	21.2	24.8	27.2
	$\max(39.2 \wedge 0.5; 132.4 \wedge 0.5)$	$\max(39.2 \wedge 0.75; 132.4 \wedge 0.25)$	$\max(39.2 \wedge 0.83; 132.4 \wedge 0.17)$	$\max(39.2 \wedge 0.88; 132.4 \wedge 0.13)$	$\max(39.2 \wedge 0.9; 132.4 \wedge 0.1)$

У табл. 4 підкресленням виділено кращий проект з урахуванням узгодження розрахунків економічного ефекту за різними методичними підходами. Як свідчать розрахунки, другий проект виявиться кращим виключно за умов узгодження значень NPV за допомогою нечіткого відбору варіантів, причому вагомість «традиційного» способу обчислення має бути не меншою за 0,75. Крім того, спосіб узгодження значень чистого теперішнього доходу від інвестицій за допомогою «м'яких обчислень» призвів до значно нижчої величини економічного ефекту, порівняно із результатами кожного із підходів. Однак, подібний показник несе у собі певну корисність щодо поліпшення методологічного забезпечення інвестиційного аналізу, оскільки може бути інтерпретованим як мінімальний економічний ефект, який мають забезпечити капіталовкладення. При цьому показник ступеня мінімального сподівання економічного ефекту капіталовкладень варто розглядати як міру задоволення цілей інвесторів у разі одержання такого приведеного грошового потоку, замість передбаченого у проекті.

Попри ретельний аналіз способів обґрунтування доцільності капіталовкладень, низка міркувань викликає сумніви. Для пояснення суті наших сумнівів проведемо укрупнення та спрощення структури показника індексу дисконтованої прибутковості, що є аналогом простого показника рентабельності активів, з метою виявлення його економічної ємності та інформативності.

$$ІДД = \frac{ЧДД}{\sum_{t=0}^{T_c} \frac{K}{(1+E)^t}} \approx \frac{\sum_{t=0}^{T_p} (П \pm \Delta_1)}{K + \Delta_2} \approx \frac{П \times T_{кв}}{a \times T_{кв}} = \frac{П}{a}, \quad (10)$$

де $П$ – річний чистий прибуток;

a – річна амортизація;

T_c – термін будівництва;

T_p – розрахунковий період;

$T_{кв}$ – термін корисного використання засобів виробництва;

$\pm \Delta$ – дивіденди від використання (або невикористання) чистого прибутку і амортизації ($\pm \Delta_1$), а також інвестицій ($\pm \Delta_2$);

$K = a \times T_{кв}$.

Очевидно, віддалення від ІДД фактора часу показує незначне відношення прибутку до амортизації. Якщо ж врахувати, що частка амортизації у структурі витрат на виробництво продукції в економіці $\sim 5,5\%$ ($a = 0,055B$), то «очищене» значення ІДД набуває кількісної визначеності: $ІДД = П : 0,055B$.

Показник рентабельності активів, якщо в чисельнику його враховувати не річний, а інтегральний чистий прибуток за термін корисного використання активів, (термін дії одноразових витрат) набуває такого ж виразу.

Як бачимо, важко погодитись, що найкращим із порівнюваних інвестиційних проектів є той, в якому досягається максимум прибутку на одиницю амортизації. Виникають питання, чому результат інвестиційного проекту (прибуток) в оцінці його ефективності співвідносять із 5,5% загальних витрат, а не з вартістю всього комплексу виробничих ресурсів; чи раціонально зіставляти результати інвестиційного проекту з одноразовими витратами (тобто оцінювати інвестиційний проект по фондовіддачі чи рентабельності активів), а може правильніше в якості витрат приймати вартість продукції, що охоплює потоки поточних витрат та залучення всього комплексу виробничих ресурсів, що в 20 разів перевищують інвестиції, тобто оцінювати інвестиційний проект по рентабельності виручки? Ці питання заслуговують на розгляд у подальшому.

Висновки та перспективи подальших досліджень. В результаті проведеного дослідження основних інструментальних методів оцінки інвестиційної діяльності

в умовах гострого дефіциту інвестицій та зниження ефективності інвестиційної діяльності було виявлено певні проблеми та недоліки існуючих підходів до оцінки економічної ефективності капіталовкладень. Окремі зарубіжні й вітчизняні дослідники пропонують виконувати оцінювання ефективності інвестиційних проєктів на основі сучасної методики оцінки ефективності реальних інвестиційних проєктів, яка ґрунтується на концепції зміни вартості грошей в часі й передбачає застосування таких динамічних показників оцінки ефективності, як чиста поточна вартість, індекс доходності, внутрішня норма доходності та дисконтований період окупності. Проте, економічна природа даних показників є такою, що у випадку оцінки ефективності окремого інвестиційного проєкту формується однозначний висновок щодо його ефективності або неефективності. При цьому слід зазначити, що набагато складнішою є оцінка ефективності двох або більшої кількості альтернативних проєктів, коли в окремих випадках: як було показано в дослідженні, має місце конфлікт між показниками, який не дозволяє сформулювати на їх підставі однозначний висновок щодо вибору з цих альтернативних проєктів ефективнішого. У багатьох, але не у всіх випадках вирішити дану проблему стає можливим завдяки узгодженню показників економічного ефекту капіталовкладень, визначених різними методичними підходами – дисконтуванням і компаундуванням. У дослідженні запропоновано способи узгодження проміжних показників чистої приведеної вартості за допомогою середньозваженого узагальнюючого показника і прийомів нечіткої багатокритеріальної оптимізації. Хоча суттєва перевага останнього методичного підходу, яка виявляється вищими значеннями його вагового коефіцієнту під час узагальнення часткових показників NPV, і посилює розбіжності у перевагах того чи іншого проєкту, проте «м'які обчислення» дозволяють обґрунтувати мінімальний економічний ефект, який мають забезпечити капіталовкладення. Також нечітко множинний підхід дає змогу обґрунтувати і міру задоволення цілей інвесторів у разі одержання саме такого приведеного грошового потоку, замість передбаченого у проєкті. Втім, попри вищезазначене, проблема конфлікту між динамічними показниками оцінки ефективності альтернативних інвестиційних проєктів потребує додаткових досліджень, результати яких дозволять підвищити якість обґрунтування інвестиційних рішень. Насамперед, необхідна трансформація не лише підходу до врахування фактора часу, але й уточнення складу показників, з'ясування їх сутності, відповідності категорії ефективності та пріоритетів.

Список літератури:

1. Азарова А.О. Математичні моделі та методи оцінювання інвестицій підприємства: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2016. 172 с.
2. Бланк И. А. Управление инвестициями предприятия. К.: Ника-Центр, Эльга, 2003. 480 с.
3. Гойко А. Ф. Методи оцінки ефективності інвестицій та пріоритетні напрями їх реалізації. Київ: ВІРА-Р, 1999. 320 с.
4. Коваленко Є.С. Механізм облігаційного фінансування підрядних підприємств: передумови та ефективність використання. *Будівельне виробництво*. 2014. Випуск № 56. С. 61–66.
5. Майорова Т.В. Інвестиційна діяльність: підручник. К.: Центр учбової літератури, 2021. 472 с.
6. Норткотт Д. Принятие инвестиционных решений / Д. Норткотт; пер. с англ. М.: ЮНИТИ, 2020. 247 с.

7. Орловский С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1981. 208 с.
8. Пересада А.А., Майорова Т.В., Ляхова О.О. Проектне фінансування: підручник. К.: КНЕУ, 2015. 736 с.
9. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: [электронный ресурс]. Режим доступа: http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book5/7_3.php
10. Шевчук В.Я., Рогожин П.С. Основи інвестиційної діяльності. К.: Генеза, 2019. 384 с.
11. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. М.: Горячая линия – Телеком, 2007. 288 с.
12. Ястремська О.М. Інвестиційна діяльність промислових підприємств: методологічні та методичні засади. Х.: ВД «ІНЖЕК», 2021. 488 с.
13. Robert M. Torok, Patrick J. Cordon. Operational Profitability. Conducting Audits – John Wiley&Sonsinc, New York. P.28-55.
14. Stetsenko S., Bolila N., Sorokina L., Tsyfra T., Molodid O. Monitoring mechanism of resilience of the anti-crisis potential system of the construction enterprise in the long-term period. *Economics, finance and management review*. 2020. №3, 31-42.
15. Gunter Winrich, Ulrich Hoffmann, Investitions-analyse, Munchen; Wien; Hauser, 1989.

References:

1. Azarov, A.O. (2016). Mathematical models and methods of evaluating the company's investments. Vinnytsia: VNTU. 172 p.
2. Blank, I.A. (2003). Enterprise investment management. K.: Nika-Center, Elga, 480 p.
3. Goyko, A.F. (1999). Methods of evaluating the effectiveness of investments and priority directions for their implementation. Kyiv: VIRA-R. 320 p.
4. Kovalenko, Ye.S. (2014). Mekhanizm oblihatiinoho finansuvannia pidriadnykh pidpriemstv: peredumovy ta efektyvnist vykorystannia. *Budivne vyrobnytstvo*. № 56. P. 61–66.
5. Mayorova, T.V. (2021). Investment activity. K.: Center of educational literature. 472 p.
6. Northcott, D. (2020). Acceptance of investment decisions. Trans. with English. M.: YUNITY. 247 p.
7. Orlovskiy, S.A. (1981). Problemi pryniatya reshenyi pry nechetkoi yskhodnoi ynformatsii. M.: Nauka. Hlavnaia redaktsiya fizyko-matematicheskoi lyteraturi. 208 s.
8. Peresada, A.A., Mayorova, T.V., Lyakhova, O.O. (2015). Project financing. K.: KNEU. 736 p.
9. Rotshtein, A.P. Intelligent identification technologies. URL: http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book5/7_3.php
10. Shevchuk, V.Ya., Rogozhyn, P.S. (2019). Fundamentals of investment activity. K.: Geneza. 384 p.
11. Shtovba, S.D. (2007). Proektyrovanye nechetkykh system sredstvamy MATLAB. M.: Horiachaia lynia – Telekom. 288 s.
12. Yastremska, O.M. (2021). Investment activity of industrial enterprises: methodological and methodical principles. Kh.: VD "ІNZHEK". 488 p.
13. Torok, R.M., Cordon, P.J. Operational Profitability. Conducting Audits – John Wiley&Sonsinc, New York. P. 28-55.
14. Stetsenko, S., Bolila, N., Sorokina, L., Tsyfra, T., Molodid, O. (2020). Monitoring mechanism of resilience of the anti-crisis potential system of the construction enterprise in the long-term period. *Economics, finance and management review*. №3, 31-42.

15. Gunter Winrich, Ulrich Hoffmann, *Investitions-analise*, Munchen; Wien; Hauser, 1989.

A.F. Goyko, L.V. Sorokina

Imperfection of the scientific method providing an assessment of the efficiency of investments

The article is devoted to issues related to the imperfection of the scientific and methodological tools and the shortcomings of the objective assessment of the economic efficiency of investment projects in the conditions of an acute shortage of investments and a decrease in the efficiency of investment activities observed recently. One of the main conditions for the acceleration of economic growth is the improvement of the system for selecting investment projects for implementation, which is carried out by evaluating the effectiveness of investment activities using a number of indicators that influence investment decisions.

It is indicated that when evaluating the efficiency of complex processes, which includes the investment process, it is generally impossible to unequivocally state the priority of one or another indicator, and it is better to use a system of performance evaluation indicators. Examples are given from the practice of justifications for investment performance evaluation, the analysis of the results of which indicates the imperfection and shortcomings of individual performance indicators and helps to identify new problematic issues of investment evaluation. The essence of individual indicators is revealed and the role of each of them is analyzed, their influence on the correctness of the final decision is substantiated. The research proposes methods of harmonizing intermediate indicators of the net present value using a weighted average generalizing indicator and methods of fuzzy multi-criteria optimization. Although the significant advantage of the last methodical approach, which is manifested by the higher values of its weighting factor when summarizing the partial indicators of NRV, and increases the differences in the advantages of one or another project, but "soft calculations" allow to justify the minimum economic effect that capital investment should provide. Also, a vaguely multiple approach makes it possible to justify the degree of satisfaction of investors' goals in the case of receiving just such a reduced cash flow, instead of the one provided for in the project. Decisions made taking into account the tools for evaluating the effectiveness of investment projects will contribute to the acceleration of the economic growth of our country.

Key words: investment activity, tools for evaluating the effectiveness of investment projects, shortcomings of existing indicators for evaluating the effectiveness of investment projects, fuzzy multicriteria optimization, measure of satisfaction of investors' goals.

Посилання на статтю

APA: Sorokina, L., Hoiko, A.. (2023). Imperfection of the scientific method providing an assessment of the efficiency of investments. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*, 52 (1), 238-250.

ДСТУ: Сорокіна Л.В., Гойко А.Ф. Недосконалість науково-методичного забезпечення оцінки ефективності інвестицій. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2023. № 52 (1). С. 238-250.