

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЕЙ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ В ІННОВАЦІЙНІ ПРОЕКТИ (Частина 1)

**Зайцев О. В.**, канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів і підприємництва,  
Сумський державний університет

У статті йде мова про основні моделі та методичні інструменти щодо оцінки ефективності інвестиційно-інноваційних заходів та механізмів, що розроблялися та застосовувалися в економічному середовищі з середини ХХ сторіччя. Мова йде про два напрями в оцінці інвестицій: про напрям ринкової оцінки впровадження інновацій/інвестицій та про напрям оцінки ефективності капітальних вкладень (інвестицій) в розвиток нової техніки (інновацій), що застосовувалася в умовах неринкової (планової) економічної системи. Виділені переваги та недоліки обох напрямків. Окреслено напрямком подальшого розвитку моделей оцінки інвестиційної ефективності.

**Ключові слова:** чиста приведена вартість, дисконтування, економічна ефективність капітальних вкладень, приведені витрати, індекс швидкості питомого приросту вартості.

DOI: 10.21272/1817-9215.2019.1-14

### ВСТУП

Процес інвестування капіталу в інноваційний розвиток пов'язаний з ризиком неповернення вкладених коштів та неотримання очікуваних товарно-грошових результатів у встановлені терміни, або і взагалі. Виникає необхідність кількісної оцінки майбутніх надходжень від інвестованих в інновацію засобів та коштів ще на етапі планування інвестиційних вкладень із метою розуміння перспектив отримання як кінцевої продукції (послуги), так і прибутку від її реалізації в обсязі, як достатньому для повернення вкладених коштів, так і для отримання додаткової вартості. Методичні оцінки ефективності інвестиційних (інноваційних) проектів є інструментарієм, що забезпечує інвесторів, замовників та інших зацікавлених осіб фінансово-економічною інформацією, необхідною для прийняття управлінських рішень щодо вибору інноваційних проектів до їх впровадження.

Механізм розрахунку зміни вартості грошей у часі та методи застосування його у практичних фінансових операціях були відомими у Західній Європі ще з середніх віків. Лихварі обґрунтовували свій здирницький процент за надання грошей у борг зміною купівельної спроможності грошей у майбутньому. Впродовж ХІХ сторіччя з бурним розвитком банківської системи у Європі та світі постулат зміни вартості грошей набув поширення у глобально-фінансовому масштабі. Концепція зміни вартості грошей у часі у її сучасній трактовці застосовується у термінах та дефініціях Ірвінга Фішера (*Irving Fisher, 1867-1947, США*) та Джека Хіршлайфера (*Jack Hirshleifer, 1925-2005, США*). З кінця ХІХ сторіччя в науковій думці почала викристалізовуватися монетарна вартісна концепція. Етапи її історичного розвитку можна показати на працях І. Фішера: «Математичні теорії цінності і цін» (*Mathematical Investigations in the Theory of Value and Prices, 1892*); «Природа капіталу и доходу» (*The Nature of Capital and Income, 1906*); «Купівельна сила грошей» (*The Purchasing Power of Money, 1911*); «Елементарні принципи економічної науки» (*Elementary Principles of Economics, 1912*); «Стабілізація долара» (*Stabilizing the Dollar, 1920*). І як підсумок, основні теоретичні засади цієї концепції були сформульовані І. Фішером у 1930 році у праці «Теорія процента: як визначити реальний дохід у процесі інвестиційних рішень» (*The Theory of Interest: as Determined by impatience to Spend Income and Opportunity to Invest it*). У 30-ті роки ХХ ст. ця теорія була не сприйнята науковим суспільством бо в цей час панувала кейнсіанська теорія. Сорокове десятиріччя ХХ ст. це – Друга Світова війна та економічне відновлення повоєнної Європи. Згодом, майже через 30 років, у 1958 році, Джек Хіршлайфер у статті «Теорія оптимального інвестиційного рішення» (*On the Theory of Optimal Investment Decision*) упорядкував основи теорії інвестицій та капіталу в дусі ідей та розробок І. Фішера. Таке, здавалось би, традиційне у науці задування про теорію І. Фішера викликало неабиякий інтерес до неї, і з початку 60-х

практична зацікавленість теорією почала зростати. Сутність теорії в тому, що майбутня вартість грошей є більшою за їх теперішню (поточну) вартість у зв'язку з завжди існуючою альтернативною можливістю інвестування грошей в інші проекти, а також, впливом ризиків неповернення та інфляційних факторів. Отже, з 60-х років XX сторіччя у Західній Європі та США стали широко використовувати механізм дисконтування, поняття приведеної вартості тощо, як інструментарій оцінки ефективності інноваційного, в тому числі і інвестиційного розвитку.

## ПОСТАВЛЕННЯ ЗАВДАННЯ

Розглянемо основні моделі та методичні інструменти оцінки ефективності інвестиційно-інноваційних заходів та механізмів, що розроблялися та застосовувалися в економічному середовищі з середини XX сторіччя. Мова піде про два напрями в оцінці інвестицій: про напрям ринкової оцінки впровадження інновацій/інвестицій та про напрям оцінки ефективності капітальних вкладень (інвестицій) в розвиток нової техніки (інновацій), що застосовувалася в умовах неринкової (планової) економічної системи.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

**Розділ 1.** Розглянемо основні методичні інструменти теорії зміни вартості грошей у часі у застосуванні її принципів до оцінки ефективності інновацій/інвестицій. Представлені нижче моделі та їх складові відображають ринковий механізм оцінки ефективності

*Чиста приведена вартість (NPV).* Найбільш розповсюдженим методичним механізмом ринкової оцінки ефективності інвестування, в тому числі й інвестування в інноваційні проекти, виступає показник чистої приведеної вартості (*Net Present Value, NPV*). Показник має низку термінів-синонімів, таких як: поточна приведена вартість, чиста поточна вартість, чистий приведений дохід/прибуток, чистий дисконтований дохід/прибуток, чиста дисконтована вартість, поточна вартість, чиста теперішня вартість тощо.

Сутність оціночного механізму за *NPV* полягає у початковому принциповому положенні, а саме, що інвестування прибуткове у випадках, якщо сумарна приведена вартість майбутніх доходів, що забезпечуються інноваційним проектом, перевищує сумарну приведену вартість капіталовкладень та поточних видатків на економічне втілення проекту. У загальному вигляді показник чистої приведеної вартості – це сума приведених (продискнтованих) чистих грошових доходів зменшених на суму приведеної вартості інвестованих в інновацію капіталовкладень:

$$NPV = -C_0 + \sum_{t=1}^n \frac{P_t}{(1+i)^t}, \quad (1)$$

де  $C_0$  – розмір капіталовкладень у проект;

$P_t$  – розмір чистих надходжень у періоді ( $t$ );

$i$  – річна процентна ставка, з використанням якої проводиться дисконтування (приведення);

$n$  – кількість періодів дисконтування (приведення) впродовж строку функціонування проекту.

Зазначимо умови, за яких спрацьовує механізм визначення *NPV* за формулою (1):

– розмір капіталовкладень у проект ( $C_0$ ) характеризується одноразовим внесенням початкових інвестицій, тобто, вся інвестиційна сума здійснена на початку проекту (в нульовий або початковий період), наприклад, придбання побудованого іншими суб'єктами і вже закінченого або працюючого об'єкта економічної діяльності;

– надходження чистих доходів від реалізації проекту ( $P_t$ ) здійснюється регулярно, або майже регулярно, у періоді ( $t$ ) з першого до останнього, причому в будь-який

момент часу впродовж кожного з відповідних періодів ( $t$ ), надходження ( $P_t$ ) за розміром будь-які, навіть від'ємні, і як правило, не рівні між собою;

- термін періоду ( $t$ ) – 1 рік;
- річні процентні ставки ( $i$ ) можуть змінюватись за періодами ( $t$ ).

Якщо інноваційний проект передбачає не одноразову інвестицію, а послідовне інвестування низки внесених за періодами ( $t$ ) окремих грошових сум (капіталовкладень) упродовж певного часу від його початку, то формула (1) набуває такого вигляду:

$$NPV = -\sum_{t=0}^m \frac{C_t}{(1+i)^m} + \sum_{t=m+1}^n \frac{P_t}{(1+i)^n}, \quad (2)$$

де  $C_t$  – суми грошових витрат (внесків) на здійснення інвестиційного проекту в періодах ( $t$ ) від 0 до  $m$ ;

$P_t$  – розмір чистих надходжень в періодах ( $t$ ) від  $m$  до  $n$ .

Під «чистим надходженням» ( $P_t$ ) розуміють дохід, отриманий у кожному періоді ( $t$ ), з якого вираховані всі витрати та видатки, що пов'язані з його створенням. Іншими словами, в якому елементі потоку ( $P_t$ ) виступають алгебраїчним підсумком (дохід мінус витрати) в кожному кроці ( $t$ ) інвестиційного проекту. Але треба мати на увазі, що амортизація до складу витрат, що вираховуються з доходу, не включається. Амортизація залишається у складі ( $P_t$ ), в протилежність фінансово-економічній практиці, де амортизація – це показник, що враховується у складі собівартості продукції (послуги). Але в показниках розрахунку ( $P_t$ ) показники собівартості не використовуються. Амортизаційні нарахування не є витратами на втілення інновації тому, що відповідні витрати мали місце раніше, а саме, – у складі коштів, що інвестувалися (Зайцев, 2013, с. 450–452).

За своєю сутністю  $NPV$  залишається показником чистої приведеної вартості не тільки тоді, коли часовий момент приведення є початком інвестиційних вкладень (формула 2), а й тоді, коли моментом приведення є «дата» закінчення інвестиційних вкладень (формула 3). Іншими словами, момент початку продуктивного функціонування проекту, момент пуску проекту є часовою точкою приведення вартості майбутніх доходів від проекту. А щодо інвестицій, то у такому випадку абсолютно правильним буде «приведення» інвестиційних витрат за механізмом нарощення, тобто компандування кожного  $C_t$  від моменту його вкладення до моменту продуктивного пуску проекту. За таких умов розрахунок  $NPV$  має наступний вигляд (Зайцев, 2013, с. 453):

$$NPV = -\sum_{t=0}^m C_t (1+i)^m + \sum_{t=m+1}^n \frac{P_t}{(1+i)^n}. \quad (3)$$

Щодо характеристики показника  $NPV$  в цілому. Показник  $NPV$  являє собою різницю між усіма грошовими надходженнями і видатками, приведеними до обраного моменту часу (моменту оцінки інвестиційного проекту). Він, тобто  $NPV$ , показує величину грошових коштів, яку інвестор очікує отримати від проекту після того, як грошові притоки ( $P_t$ ) окуплять його початкові інвестиційні витрати ( $C_0, C_t$ ) та поточні періодичні грошові витрати, пов'язані із здійсненням проекту. Оскільки грошові показники ( $C_t, P_t$ ) оцінюються з урахуванням часу їх використання (надходження), їх розмірів і ризиків,  $NPV$  можна інтерпретувати як вартість, що додається проектом. Її також можна інтерпретувати як загальний чистий прибуток від інвестицій.

Звертаємо увагу на наступний методично-інструментальний факт. Монетарною теорією на принципах та оціночному механізмі зміни вартості грошей у часі визначення  $NPV$ , як на основі, як на підґрунті, вибудовується та пропонується до застосування низка таких показників, що їх можна назвати похідними від  $NPV$ ,

показників інвестиційної ефективності інноваційних проектів. До них відносяться: внутрішня норма дохідності (*IRR*); модифікована внутрішня норма дохідності (*MIRR*); індекс рентабельності (*PI*); чистий індекс рентабельності (*NPI*); дисконтований період окупності (*DPP*); приріст цінності в короткостроковому періоді раціонування капіталу (*W*); приріст цінності в довгостроковому періоді раціонування капіталу (*TW*) тощо.

*Внутрішня норма дохідності (Internal Rate of Return, IRR)*. Інші синонімічні назви – внутрішня норма прибутку, внутрішня норма рентабельності, маржинальна ефективність капіталу, норма рентабельності інвестицій тощо. Під внутрішньою нормою дохідності (*IRR*) розуміють таке значення процентної ставки дисконтування (*i*), за якого теперішня вартість капітальних вкладень дорівнює теперішній вартості чистих доходів (тобто *NPV* проекту дорівнює нулю) (Зайцев, 2013, с. 454). Перетворюючи рівняння (2) маємо таку будову формалізованого виразу для розрахунку *IRR*:

$$\sum_{t=0}^m \frac{C_t}{(1+IRR)^m} = \sum_{t=m+1}^n \frac{P_t}{(1+IRR)^n}. \quad (4)$$

Разом з недоліками, що притаманні показнику *NPV* (про що буде сказано далі), критерій *IRR* має свій суттєвий недолік. Він неявно передбачає, що реінвестування коштів в капіталовкладення відбуватиметься не за середньо ринковою реальною ставкою *r*, а за ставкою *IRR*, що є досить інформативним теоретично і суперечливим на практиці.

Для усунення згаданого недоліку критерію *IRR* розраховують *модифіковану внутрішню норму дохідності* (рентабельності) (*Modified Internal Rate of Return, MIRR*), що враховує очікувану реальну ставку реінвестування – *r*. Механізм оцінювання величини *MIRR* так само, як і при визначенні *IRR*, передбачає прирівнювання теперішньої вартості витрат і доходів за інноваційним проектом, але доходи розглядають на основі дисконтування їх термінальної вартості (*terminal value, TV*). Більш детально дивись (Зайцев, 2013, с. 456-457). Для нашого дослідження важливо, що в розрахунку *MIRR*, також, як і в розрахунку *IRR*, базою виступає чиста приведена вартість (*NPV*).

Показники *NPV, IRR, MIRR, NFV* (Зайцев, стор. 453-454) «працюють» за механізмом абсолютного порівнювання, тобто, показники капіталовкладень (інвестицій) в інноваційні проекти (*C<sub>0</sub>, C<sub>t</sub>*, або *K, K<sub>0</sub>, K<sub>t</sub>* тощо) порівнюються з надходженнями від їх продуктивного інвестування (*P<sub>t</sub>, CF<sub>t</sub>* тощо) шляхом математичного оцінювання витратного (знак «-») або дохідного (знак «+») характеру функціонування грошових сум. Звісно, ці грошові суми дисконтуються, або, до моментів часу *C<sub>0</sub>, C<sub>t</sub>, K, K<sub>0</sub>, K<sub>t</sub>*, або, може застосовується і компаундінг, за допомогою коефіцієнта приведення  $(1+i)^n$ . Проте, наступна низка показників, а саме *PI, NPI, DPP*, що також базуються на *NPV*, є показниками відносними.

*Індекс рентабельності (PI)* (прибутковості, дохідності) розраховується як відношення чистої поточної вартості грошових надходжень (доходів), очікуваних від інноваційного проекту, до поточної вартості капіталовкладень (інвестиційних витрат на проект). Індекс рентабельності має декілька основних найменувань – «*Profitability Index*», (скорочено *PI*) «*Benefit cost ratio*», «*Present value index*». Розрахунок *PI* має вигляд:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{P_t}{(1+i)^n}}{C_0}. \quad (5)$$

Індекс рентабельності (*PI*) відображає рівень приведених доходів на одиницю інноваційних інвестицій, тобто показує, скільки одиниць приведеної вартості з чистого потоку надходжень припадає на одиницю вкладених інвестицій. За показником *PI*

вибір кращого проекту робиться за ознакою: чим більшою є величина  $PI$ , тим проект прибутковіший.

Але, як зазначалося раніше, індекс рентабельності, за своєю сутністю, є відносним показником, а  $NPV$  є абсолютним показником. Із цієї причини в разі порівняння альтернативних проектів критерії  $NPV$  та  $PI$  можуть суперечити один одному. Також, до недоліків критерію  $PI$  можна віднести його неоднозначність при дисконтуванні окремо грошових надходжень та грошових витрат (капіталовкладень). Мається на увазі розрахунок  $PI$  з використанням формул (2) та (3). Якщо під час аналізу альтернативних проектів, виявляють, що критерії суперечать один одному (що можливо при зіставленні проектів, які суттєво різняться за вартістю, а також якщо інвестиційні грошові потоки нерівномірно розподілені в часі), за основу пропонується брати критерій  $NPV$ .

Чистий індекс рентабельності (*Net Profitability Index, NPI*) показує, яка частина чистої приведенної вартості припадає на одиницю інвестицій (капіталовкладень). Часто його називають коефіцієнтом «доходи-витрати» (*Benefit Cost Ratio, BCR*). Розрахунок проводять за формулою:

$$NPI = \frac{\sum_{t=1}^n P_t(1+i)^{-t} - C_0}{C_0}. \quad (6)$$

Якщо порівнювати  $PI$  та  $NPI$ , то для показника  $NPI$  буде така характеристика: «на скільки (в долях, у %) сума прибутків від капіталовкладень (інвестицій) більша від розміру самих капіталовкладень», а  $PI$  характеризується: «у скільки разів сума прибутків від інвестицій (капіталовкладень) більша від розміру вкладених інвестицій». Між критеріями  $NPI$  та  $PI$  існує така залежність:  $NPI = PI - 1$ . Недоліки  $NPI$  ті ж самі, що й у  $PI$ .

Щодо інших згаданих нами показників, як то: дисконтований період окупності ( $DPP$ ), приріст цінності в короткостроковому періоді раціонування капіталу ( $W$ ), приріст цінності в довгостроковому періоді раціонування капіталу ( $TW$ ), то відсилаємо до табл. 1 у джерелі (Ярошук, 2010, с. 220). Ще раз наголошуємо, що базовим принципом для всіх вищезазначених показників ефективності є застосування  $NPV$  і тому недоліки  $NPV$  «автоматично» притаманні всім цим показникам.

Отже, тепер про недоліки  $NPV$ . По-перше. У багатьох випадках коректний розрахунок ставки дисконтування є проблематичним, що особливо характерно для багатопрофільних проектів, які оцінюються з використанням  $NPV$ . По друге. Всі грошові потоки є прогнозними значеннями, але механізм розрахунку  $NPV$  не враховує ймовірність результату події. Ймовірність результату події враховується через ймовірність закладеної в розрахунки ставки дисконтування. Ставка дисконтування може включати в себе інфляцію, однак найчастіше це всього лише норма прибутку, яка і закладається в розрахунковий проект. І на останнє. У складі Організації Об'єднаних Націй (ООН) сформована спеціалізована установа – Організація Об'єднаних Націй з промислового розвитку, ЮНІДО (англ. *UNIDO – United Nations Industrial Development Organization*), місія якої полягає у сприянні та прискоренні інклюзивного та сталого промислового розвитку (*ISID* від *Inclusive and Sustainable Industrial Development*) в державах-членах, а також у просуванні міжнародного промислового співробітництва. У керівництві ЮНІДО критикується використання  $NPV$  для порівняння ефективності альтернативних проектів (Беренс та ін., 1995, с. 240). Для усунення цього недоліку  $NPV$  пропонується індекс швидкості питомого приросту вартості (Коган, 2012).

Індекс швидкості питомого приросту вартості (*Indicator of the Speed of specific increment in value, IS*) розроблений з метою усунення недоліків  $NPV$ . Відповідно до критики керівництвом ЮНІДО  $NPV$  не дозволяє порівнювати ефективність

різнопараметричних інвестиційних проектів. Під різнопараметричними розуміють такі проекти, у яких одночасно відрізняються три інвестиційних параметра: сума інвестицій, розрахунковий період і щорічні фінансові результати. З точки зору автора розрахункової моделі показника  $IS$  випливає висновок, що з метою коректного аналізу ефективності інвестицій необхідно одночасно враховувати три фактори:  $NPV$ , суму інвестицій і розрахунковий період проекту. Всі ці фактори об'єднані розробником в показнику  $IS$  (Коган, 2012), тому, на його думку, при застосуванні цього показника не виникають проблеми, що має  $NPV$ . Для ординарного грошового потоку розрахунок  $IS$  відбувається за наступною формулою:

$$IS = \frac{NPV}{n \times C_0}, \quad (7)$$

де  $n$  – розрахунковий період (від початку реалізації інвестиційного проекту до моменту його завершення);

$C_0$ - інвестиції, що здійснюються в поточний (0-й) момент часу.

$IS$  відображає суму  $NPV$ , що одержується щорічно на кожну певну грошову одиницю інвестицій. Проект ефективний, якщо  $IS$  більше, або дорівнює 0. З кількох альтернативних інвестиційних проектів виграє той, у якого  $IS$  більше. Не будемо детально аналізувати механізм оцінки за формулою (7), це не входить у сферу нашого розгляду в цьому дослідженні, але зазначимо, що складовими механізми за формулою (7) виступають все ті ж самі показники, що й у розрахунках як безпосередньо  $NPV$  так і пов'язаних з ним показниках  $IRR$ ,  $MIRR$ ,  $PI$ ,  $NPI$ ,  $DPP$ ,  $W$ ,  $TW$  тощо. Зазначимо, що у всіх вище розглянутих оціночних інструментах застосовуються виключно монетарні інвестиційні показники інноваційних проектів ( $C_0$ ,  $C_t$ ,  $K$ ,  $K_0$ ,  $K_t$ ,  $P_t$ ,  $CF_t$ ), застосовуються лише суми капіталовкладень ( $C_0$ ,  $C_t$ ,  $K$ ,  $K_0$ ,  $K_t$ ) та доходи і витрати, а точніше їх математична різниця ( $P_t$ ,  $CF_t$ ), впродовж очікуваного періоду функціонування інноваційного проекту. Узагальнено, в ринкових оціночних інструментах, щодо ефективності інноваційного розвитку застосовуються лише показники інвестиційних витрат і одержаних від їх впровадження доходів. Як показує майже 70-ти річний досвід їх застосування, виключно монетарні, інвестиційно-дохідні складові, що задіяні у методах оцінки інноваційних проектів, мають певні недоліки.

Може застосування методичного інструментарію оцінки ефективності інноваційного розвитку на основі  $C_t$ , що відображає розмір інвестицій (капітальних вкладень) та  $P_t$ , що характеризує розмір чистих надходжень у періоді ( $t$ ), і що дисконтуються за обраною ставкою ( $i$ ), є виключно західно-ринковими методологічними принципами? Можливо, у ХХ сторіччі, в економічному інструментарії, на протипагу на той час ринковій (капіталістичній) економіці, у плановій (соціалістичній) економіці існував інший підхід і інший інструментарій оцінки ефективності інноваційних нововведень?

**Розділ 2.** Розглянемо основні методики економічної практики планового, тобто неринкового механізму господарювання з метою ознайомлення з можливо іншими методологічними та методичними поглядами щодо моделей оцінки ефективності інноваційних проектів.

У 1960 році у «Типовій методиці визначення економічної ефективності капітальних вкладень і нової техніки в народному господарстві СРСР» (Типовая методика, 1960) зазначалися методи та механізми розрахунків економічної ефективності капітальних вкладень (інвестицій). Наприклад, напрямок – скорочення термінів введення в експлуатацію інноваційних промислових об'єктів. Якщо проаналізувати форми прояву та систематизувати за джерелами формування економічного ефекту, що досягається за рахунок скорочення термінів введення в експлуатацію об'єктів промислового будівництва, то за (Типовая методика, 1960) вони сформовані наступними складовими. Випуск даним підприємством додаткової продукції впродовж терміну від моменту дострокового початку випуску продукції до дати

попередньо запланованого початку експлуатації, що й «... забезпечує отримання *планового прибутку* (виділено автором статті), що розраховується як різниця між відпускнуою ціною та собівартістю товарної продукції» (Типовая методика, 1960). Також, можливе на підставі додаткового випуску продукції на достроково збудованому підприємстві «... зростання виробництва у суміжних галузях з отриманням там *відповідного прибутку* (виділено автором статті)» (Типовая методика, 1960). Далі, «... скорочення умовно-постійної частини накладних витрат, ... а в ряді випадків і прямих витрат будівельних організацій, що забезпечують надпланове зниження собівартості будівельно-монтажних робіт» (Типовая методика, 1960). Зазначимо, що «... надпланове зниження собівартості ...» у підсумку обов'язково викликає зростання прибутку підприємства. На завершення, «... прискорення оборотності оборотних коштів безпосередньо покращує фінансові результати виробничо-господарської діяльності будівельних організацій» (Типовая методика, 1960). Додамо, що до фінансових результатів у СРСР у 1960 році відносився в тому числі і прибуток. Отже, оцінка скорочення термінів введення в експлуатацію інноваційних промислових об'єктів за (Типовая методика, 1960) відбувалася на основі оцінки розміру прибутку, і це в методиці, що описує та розраховує показники неринкової (соціалістичної) економіки.

Або, у тій же методиці (Типовая методика, 1960), напрямок – визначення річного економічного ефекту від застосування нової техніки у виробництві (тобто, технічних інновацій – *авт.*). Розрахунок відбувається за формулою:

$$\mathcal{E} = (C_1 + E_n \cdot K_1) - (C_2 + E_n \cdot K_2), \quad (8)$$

де:  $\mathcal{E}$  – річний економічний ефект, або річна економія (у грош. од.);

$C_1$  – собівартість виготовлення річної продукції (всієї продукції за рік) до проведення техніко-інноваційних заходів (у грош. од.);

$K_1$  – капіталовкладення до проведення техніко-інноваційних заходів (у грош. од.);

$C_2$  – собівартість виготовлення річної продукції (всієї продукції за рік) після проведення техніко-інноваційних заходів (у грош. од.);

$K_2$  – капіталовкладення після проведення техніко-інноваційних заходів (у грош. од.);

$E_n$  – нормативний галузевий коефіцієнт економічної ефективності.

Подальший розвиток визначення річного економічного ефекту щодо впровадження та застосування нової техніки відбувся у 1961 році у «Методиці по визначенню річного економічного ефекту, одержуваного в результаті впровадження нової техніки» (Методика, 1961). В ній регламентується такий механізм розрахунку:

$$\mathcal{E} = [(C_1 + E_n \cdot K_1) - (C_2 + E_n \cdot K_2)] \cdot B_2, \quad (9)$$

де:  $\mathcal{E}$  – річний економічний ефект, або річна економія (у грош. од.);

$C_1$  – собівартість виготовлення одиниці продукції до проведення техніко-інноваційних заходів (до впровадження нової техніки), (у грош. од.);

$K_1$  – питомі капіталовкладення на одиницю продукції до проведення техніко-інноваційних заходів (у грош. од.);

$C_2$  – собівартість виготовлення одиниці продукції після проведення техніко-інноваційних заходів (у грош. од.);

$K_2$  – питомі капіталовкладення на одиницю продукції після проведення техніко-інноваційних заходів (у грош. од.);

$E_n$  – нормативний галузевий коефіцієнт економічної ефективності;

$B_2$  – річний обсяг продукції після впровадження техніко-інноваційних заходів, у натуральних одиницях.

Задано питанням, що характеризує та узагальнено показує формалізований запис  $(C_i + E_n \cdot K_i)$  у формулах (8) та (9), та й в усіх подальших механізмах розрахунку ефективності (Типовая методика, 1969), (Методика (основные положения), 1977), (Методика, 1981). За визначенням зазначених методик  $C_i$  – собівартість виготовлення продукції. Склад собівартості включає всі витрати на виробництво та плюс додану до них амортизацію, що має певний розмір та поділяється на амортизацію на ремонт та амортизацію на реновацію. Отже,  $C_i$  – це сума всіх виробничих витрат та приплюсованих до них неоподатковуваних доходів за назвою «амортизація». Згаданими вище всіма методиками доби СРСР вираз  $(C_i + E_n \cdot K_i)$  характеризується як витрати, точніше, приведені витрати. Але у цьому виразі трактування «приведеності» інше, ніж механізм приведення у показнику  $NPV$  та пов'язаних з ним показниках  $IRR$ ,  $MIRR$ ,  $PI$ ,  $NPI$ ,  $DPP$ ,  $W$ ,  $TW$  (інше, ніж дисконтування або нарощення у часі). За методиками СРСР «Приведені витрати ... представляють собою суму поточних витрат (собівартості) і капітальних вкладень, приведених до однакової розмірності у відповідності до нормативу ефективності» (Методика, 1981, стаття 21). За визначенням  $K_i$  – сума капітальних вкладень, тобто інвестована сума грошей. Розглянемо детальніше показник  $K_i$  в реаліях планової економіки СРСР. Капіталовкладення ( $K_i$ ), або інвестиції, це витрати, але не для виробника продукції з собівартістю  $C_i$ , а для інвестора. У СРСР не могло бути та й не було, щоб інвестор (що вкладав  $K_i$ ) та виробник продукції  $B_i$ , що калькулює відповідну собівартість  $C_i$  такої продукції, були одною і тою ж юридичною особою. Отже, коли говориться про витрати у складі  $C_i$ , то це витрати у виробника продукції, а коли говориться про витрати  $K_i$  (капіталовкладення, інвестиції) – це витрати іншої інституції, (у СРСР, як правило, державні витрати, тобто бюджетні, або прирівняні до них). Таким чином, вираз  $(C_i + E_n \cdot K_i)$  з позиції інвестора (з позиції держави) – є витратами тільки у частині  $K_i$  і не є витратами у частині  $C_i$ . З позиції підприємства – витратами є всі складові, що входять до складу  $C_i$  за виключенням амортизації і не є витратами для підприємства показник розміру капіталовкладень  $K_i$ . І лише з позиції покупця, що придбав продукцію  $B_i$ , всі складові, що входять до показника  $(C_i + E_n \cdot K_i)$  є його витратами. А витрати покупця – це ціна продукції. Таким чином, якщо продукцію реалізовано, то сума грошей, що заплачена покупцем за неї, є ціною продукції. Нагадаємо, що у ринковій що в плановій економіках ціна продукції складається, узагальнено, з суми двох показників, – собівартості та прибутку. Записується це так:  $(C_i + Pr_i)$ . Якщо виробник продукції отримав за продану продукцію суму в розмірі  $(C_i + E_n \cdot K_i)$ , то сума грошей в розмірі  $E_n \cdot K_i$  для виробника є прибутком. Зовсім не має значення, як обґрунтовується розмір прибутку, чи спираючись на  $K_i$ , чи беруться за підставу інші доводи, для виробника продукції сума  $E_n \cdot K_i$  є сумою прибутку. Її можемо називати плановим прибутком, або мінімальним прибутком, або прибутком для повернення капіталовкладень, або розрахунковим прибутком, у будь-якому випадку для виробника продукції це прибуток, а не приведені витрати. З 60-х років ХХ ст. та до кінця існування СРСР (1991 р.) в балансах підприємств та установ не було показника «приведені капіталовкладення», а показник «прибуток» був завжди присутнім. Отже, інструмент  $(C_i + E_n \cdot K_i)$  був фактично, за своєю сутністю, ринковим показником для суб'єктів економічної діяльності: – для інвестора, бо інвестор ставив завдання повернення суми  $K_i$  мінімум двічі: – у складі собівартості у сумі амортизації та у складі прибутку у розмірі  $E_n \cdot K_i$ ; – для виробника продукції показник  $E_n \cdot K_i$  став складовою суми прибутку, що входив до ціни реалізації; для покупця – вся сума  $(C_i + E_n \cdot K_i)$  була ціною продукції або її частиною.

Схожу точку зору вже у 1963 році було висловлено у праці радянського професора В. Д. Белкіна «Цены единого уровня и экономические измерения на их основе» (Белкин, 2015). Г. Б. Клейнер, член-корреспондент РАН, заступник директора Центрального економіко-математичного інституту РАН охарактеризував працю так: «Книга В. Д. Белкина «Цены единого уровня и экономические измерения на их основе» относится к числу публикаций, изменивших мир». І далі: «... она стоит в



одном ряду с трудами крупнейших экономистов XX в.: А. Маршалла («Принципы политической экономии», 1890), Дж. М. Кейнса («Общая теория занятости, процента и денег», 1936), В. В. Леонтьева («Структура американской экономики», 1941), Р. Коуза («Природа фирмы», 1937), Я. Корнаи («Дефицит», 1977), Р. Нельсона и С. Уинтера («Эволюционная теория экономических изменений», 1982).» (Белкин, 1963, с. 11.) Так оцінює книгу В. Д. Белкіна Г. Б. Клейнер через півстоліття після її виходу у світ, у 2015 році. Про що йде мова. В. Д. Белкін зазначає: «В соответствии с действующими методиками определения экономической эффективности мерой эффективности различных вариантов капитальных вложений и внедрения новой техники служит коэффициент эффективности, исчисляемый как чистый доход на единицу вкладываемых средств» (Белкин, 2015, с.300–301). Звертаємо увагу, що коефіцієнт економічної ефективності, а це  $E_n$ , за ствердженням В. Д. Белкіна, «... обчислюється як чистий дохід на одиницю коштів, що вкладаються». З такою трактовкою  $E_n$  добуток  $E_n \cdot K_i$  є чистим доходом, а чистий дохід, – це оціночний інструмент ринкової економіки. Також, звертаємо увагу на те, що таку трактовку  $E_n$  В. Д. Белкін надає не як визначення, що вміщують у собі тексти методик, а як посилання на відповідність його трактовки з діючими методиками, тобто, надає власну характеристику  $E_n$ , відмінну від наданої в методиках. Підтвердження такого розуміння є на початку наведеної вище цитати: «У відповідності з діючими методиками ...», а не, наприклад, «У діючих методиках коефіцієнт ефективності визначається, як чистий дохід на одиницю вкладених коштів». Таке трактування  $E_n$  у 1963 році радянським професором було «... людським подвигом Віктора Даниловича ...» (Белкин, 2015, с. 13). Але, згодом, ідеї В. Д. Белкіна були частково втілені в «економічне життя» при проведенні в СРСР Косигінської реформи 1965–1967 рр.

Наведемо ознаки, що методики розрахунку ефективності у СРСР були ринковими по суті. У (Методика, 1981) стаття 16 вміщує сім показників абсолютної ефективності капітальних вкладень у переліку яких шість є ринковими показниками. Перший, другий та третій розраховуються з використанням приросту обсягу чистої продукції (чистого доходу). Четвертий п'ятий та сьомий, – з використанням показників прибутку. У статті 19 перший та другий показники обчислюються із застосуванням чистої продукції (чистий дохід), третій, – із застосуванням показника прибутку. У статті 25 мова йде про механізм приведення вартісних показників у часі, тобто, мова йде про такий же механізм приведення грошових показників, як і в ринкових формулах (1), (2), (3), (4), (5), (6).

У тексті методики (Методика (основные положения), 1977) у статті 7 зазначено: «Приведені витрати представляють собою суму собівартості і нормативного прибутку:  $Z = C + E_n \cdot K$ , де:  $Z$  – приведені витрати одиниці продукції (роботи), грош. од.;  $C$  – собівартість одиниці продукції (роботи), грош. од.;  $K$  – питомі капітальні вкладення у виробничі фонди, грош. од.;  $E_n$  – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень». У цій цитаті мова йде про відомий за попередніми методиками показник ( $C_i + E_n \cdot K_i$ ), але, звернемо увагу на його текстову характеристику, а саме на першу частину вступного речення з його початку до двох крапок (:). «Приведені витрати ( $Z$ ) представляють собою суму собівартості ( $C$ ) і нормативного прибутку ( $E_n \cdot K$ ):». У статті 7 (Методика (основные положения), 1977), вперше, починаючи з 1960 року, відкрито, безпосередньо в тексті самої методики, добуток  $E_n \cdot K$  характеризувала, як прибуток (хай, навіть, і як нормативний). У цій статті блискавкою висвітілася економічна сутність добутку  $E_n \cdot K$ , як показника прибутку, про що вже йшла мова вище. І саме з цього часу у радянській економіці, офіційно, показник  $E_n \cdot K$  став визначатись у якості прибутку (нормативного прибутку).

Починаючи з 1960 року (Типовая методика, 1960), і в 1961 році у «Методиці по визначенню річного економічного ефекту, одержуваного в результаті впровадження нової техніки» (Методика, 1961) застосовуються показники собівартості (можемо вважати, що це переважно витрати) та показники капітальних вкладень (інвестиції), що також є витратами. Офіційно всі методики розрахунку ефективності доби СРСР

оперують виключно затратними показниками. Ефективність розраховується виключно на порівнюванні витрат за варіантами, що беруться до розгляду. Сутність розрахунку – ефективним є інвестиційний проект у якого витрати на його створення та функціонування найменші. Мова в методиках йде виключно про витрати. Показники дохідності або прибутковості не фігурують в радянських моделях розрахунку ефективності інновацій аж до 1977 року, і вперше з'являються у (Методика (основные положения), 1977), але як допоміжні показники. Наприклад, у згаданій Методиці 1977 року, у статті 16, прибуток в якості показника, що входить до складу формули, яка розраховує ефект, з'являється як приріст прибутку від реалізації продукції підвищеної якості. Тобто, із 20-ти підрозділів, що входять до складу I та II Розділів (Методика (основные положения), 1977), лише один із них, а саме 16-й, відкрито використовує показник – прибуток. Всі інші 19 підрозділів оперують показниками приведених витрат у формі  $Z = C_i + E_n \cdot K_i$ . Але, як було доведено вище, показник  $(C_i + E_n \cdot K_i)$  – це завуальований ціновий показник, а показник  $E_n \cdot K_i$  – це варіант вираження прибутку у варіанті побудови його грошового розміру через капітальні вкладення (через суму інвестицій). В тій же методиці (Методика (основные положения), 1977) в Розділі III показники прибутку, цінові показники та показники витрат застосовуються, як самостійні показники у ринковій взаємодії та ринковому взаємовідношенні, бо Розділ III регламентує відображення економічної ефективності нової техніки (читай – інвестицій/інновацій) в нормах, нормативах, в планах і звітних показниках. Звідси, на нашу думку, випливає, що планові та звітні показники в економіці СРСР кінця 70-х років ХХ ст. вже несли в собі майже всі показники ринкового механізму господарювання.

Наданий аналіз, на нашу думку, показує суто ринкову обґрунтованість результатів радянських методик щодо оцінки інноваційних заходів та розробок, тобто, починаючи з 60-х років ХХ століття інноваційні оцінки в СРСР були ринковими за своєю сутністю, але за ідеологією та державним менеджментом економіка СРСР була не ринковою. Доречі, на наш погляд, однією з причин занепаду соціалістичної економіки СРСР, причиною не явною і не вирішальною, але постійно діючою, як краплі, що камінь точать, було протиріччя у механізмі оцінки ефективності інвестицій (капітальних вкладень). Сутність протиріччя в тому, що при оцінюванні нововведень (інновацій), що планувалося впроваджувати в реальну економіку неринкового способу господарювання доби СРСР, застосовувались замасковані під приведені витрати та завуальовані під коефіцієнт ефективності ринкові показники, а тому і моделі оцінювання спрацьовували як ринкові та поступово та неухильно реформували планову економіку СРСР у напрямку ринкової, що й відбулося, як факт, через декілька десятиріч.

З іншого боку, особливість і відмінність всіх методик оцінки ефективності інвестицій/інновацій в СРСР від суто ринкових методик, що базуються на  $NPV$ , у наступному. В методиках СРСР мова йде про розрахунок ефективності впродовж виключно одного року. Рішення про доцільність створення і впровадження нової техніки, винаходів і раціоналізаторських пропозицій приймається на основі економічного ефекту, що визначається на річний обсяг виробництва продукції з використанням нової техніки в обраному розрахунковому році, тобто – річного економічного ефекту. Розрахунок ефективності в іншому році – це наступний і окремий розрахунок, що потребує відповідних інших даних по собівартості та по капіталовкладенням в іншому конкретному році. Отже, така модель розрахунку ефективності виключає з розгляду сумарну прибутковість проекту впродовж певного в декілька років строку його функціонування, з одного боку, та характеризує ефективність виключно в окремому році та ще й не пов'язаного з наступним або попереднім роком, з іншого боку. Все це не дає можливості побачити загальну взаємопов'язану картину інвестиційної ефективності впродовж прогнозованого строку дії проекту як з точки зору інвестора так і з точки зору експлуатаційного менеджменту такої інновації. Саме такий недолік, на нашу думку, став основним, що

спричинив припинення використання методик оцінки економічної ефективності часів СРСР.

### ВИСНОВКИ

Починаючи з 60-х років XX століття у західній ринковій економіці панівною стала модель оцінки інвестиційної ефективності, що має механізм співставлення варіантів інвестування з урахуванням зміни вартості грошей у часі, яку умовно назвемо «Інвестиції – майбутні доходи», у трактуванні її перших розробників І. Фішера та Д. Хіршлайфера. В той же самий час з 60-х до кінця 80-х років XX століття у плановій економіці, представником якої на той час виступав СРСР, практикувався механізм порівнювання, який узагальнено назвемо «Інвестиції – майбутні витрати (майбутня собівартість)». А вже у 80–90 роках XX століття у радянській плановій економіці виникли два напрями інвестиційної оцінки: 1) загальна (абсолютна) економічна ефективність капітальних вкладень (інвестицій), що стала повністю ринковою, умовно цю модель можемо назвати «Інвестиції – майбутній дохід (прибуток)». Під майбутніми доходами виступають чи то національний дохід, чи майбутня чиста продукція, чи майбутні прибутки, що викликані інвестиціями; 2) порівняльна (відносна) економічна ефективність капітальних вкладень (інвестицій), що базувалася на моделі «Інвестиції – майбутні витрати (собівартість)». Цей напрям оцінки залишився незмінним з 60-х років.

З початку 80-х років XX століття у плановій економіці СРСР статистичний облік був грошово-вартісним з оціночним націлюванням на прибутковість, як на результат. Не суть важливо, прибуток плановий, чи понадплановий, чи розрахунковий, чи будь-який інший, важливо що це прибуток, що він має економічне визначення у тому ж самому розумінні, що й у ринковій економіці (за термінологією СРСР – капіталістичній економіці).

Отже, у 80–90 роках XX століття у радянській плановій економіці співіснували дві моделі оцінки ефективності інвестицій. Одна з них – загальна (абсолютна), повністю ринкова за методологією. Друга – порівняльна (відносна), соціалістично-планова за методологією. Впродовж 90-х років модель порівнювальної економічної ефективності поступово перестала застосовуватись. З початку XXI століття в Україні стали використовувати механізми інвестиційних оцінок на основі показника чистої приведеної вартості (*Net Present Value, NPV*). Але, разом з тим, почали розуміти й недоліки ринкових моделей.

Підсумуємо. В західній ринково-економічній теорії з 60-х років XX ст. методики розрахунку ефективності впровадження інвестицій ринкові з позиції доходів. В СРСР 60–80 роках методики розрахунку ефективності впровадження інвестицій були ринкові з позиції витрат, були ринкові по суті, але завуальовані антиринковим інструментарієм. В радянських методиках, тому що вони по суті були ринковими, недоліки ті ж самі, що й в методиках на основі *NPV*, але в радянських методиках додається й своя вада, а саме – річна обмеженість. У всіх радянських методиках ефективності провадилася оцінка інвестицій за/на один, окремо взятий рік, що робило її менш практично-реальною у порівнянні з монетарно-ринковою. А монетарно-ринкова оцінка – оцінка за певний проміжок у часі, за певну кількість років разом.

Але непоміченим залишився той факт, що в методиках планової економіки СРСР серед показників є такий, що відсутній у методиках на основі *NPV*, в них існує показник обсягу продукції в натуральних одиницях –  $B_2$  або  $A_2$ . Вперше він з'явився у 1961 році. Зверніть увагу на формули (8) та (9). Формула (9) відрізняється від (8) наявністю показника  $B_2$ , що показує у натуральних одиницях річний обсяг продукції після впровадження техніко-інноваційних заходів. Завдяки цьому, всі інші показники стають різними по суті. Так, у формулі (8) показники  $C_1$  та  $C_2$  це – собівартість виготовлення річної продукції тобто собівартість всієї продукції за рік до (індекс 1) та після (індекс 2) проведення техніко-інноваційних заходів (у грош. од.), а показники  $K_1$  та  $K_2$  це – капіталовкладення до та після проведення техніко-інноваційних заходів (у

грошових одиницях), що за допомогою коефіцієнта економічної ефективності  $E_n$  виокремлюють частину, віднесена до всієї продукції за рік. А у формулі (9) подібні за написанням у формулі (8) показники  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$  несуть інше економічне навантаження. У формулі (9) показники  $C_1$  та  $C_2$  це – собівартість виготовлення одиниці продукції до проведення та після проведення техніко-інноваційних заходів або до впровадження та після впровадження нової техніки, (у грошових одиницях), а показники  $K_1$  та  $K_2$  це – питомі капіталовкладення на одиницю продукції до проведення та після проведення техніко-інноваційних заходів (у грош. од.), що за допомогою коефіцієнта економічної ефективності  $E_n$  виокремлюють частину, віднесена до продукції за рік. Не будемо аналізувати відмінність формул (8) та (9), а звертаємо увагу лише на одне, що в розрахунку ефективності бере участь показник обсягу випущеної продукції  $B$  в (Методика, 1961) та  $A$ , що по суті теж саме, що й  $B$ , в (Методика (основные положения), 1977) і що такий показник у ринкових методиках на основі  $NPV$  – відсутній.

Отже, наявність показника  $B$  або  $A$  відрізняють методики планової економіки від сучасних методик ринкової оцінки інвестиційних проєктів. Саме про пропозиції щодо впровадження і доповнення ринкових методик показниками випуску продукції є подальшим напрямком цього дослідження і про яке буде йти мова в наступній статті «Розвиток моделей оцінки ефективності інвестицій в інноваційні проєкти (Частина 2)», публікація якої планується у наступному номері.

### SUMMARY

*The article describes the main models and methodological tools for evaluating the effectiveness of investment and innovation measures and mechanisms that have been developed and applied in the economic environment since the mid-twentieth century. The article discusses two directions in the assessment of investments: the direction of market evaluation of the introduction of innovation / investment and the direction of the assessment of the effectiveness of capital investment (investment) in the development of new technology (innovation), which was used in the conditions of non-market (planned) economic system. The article has characteristics about the advantages and disadvantages of both areas. The direction of further development of investment efficiency assessment models is outlined.*

**Keywords:** net present value, discounting, economic efficiency of capital investments, reduced costs, indicator of the speed of specific increment in value.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Белкин В. Д. Избранные труды: в 3 т. / В. Д. Белкин. – Москва : ЦЭМИ РАН, 2015. Т.1. Цены единого уровня и экономические измерения на их основе.–352 с.
2. Беренс В., Хавранек П. М. Руководство по подготовке промышленных технико-экономических исследований / пер. с англ. перераб. и дополн. Москва : АОЗТ «Интерэксперт», 1995. 343 с.
3. Зайцев О. В. Фінансові розрахунки. Теорія і практика : навчальний посібник. Суми, 2013. – 607 с.
4. Коган А. Б. Новации оценки локальной и глобальной эффективности реальных инвестиций: монография. Новосибирск: НГАСУ, 2012. 95 с.
5. Методика определения экономической эффективности капитальных вложений. Москва : Утв. Госплан СССР, Госстрой СССР. *Экономическая газета*. 1981. № 2-3.
6. Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. Москва : Утв. ГКНТ СМ СССР, Госплан СССР, АН СССР, ГК СМ СССР по делам изобр. и откp. 14 февраля 1977 г. *Экономическая газета*. 1977. № 10.
7. Методика по определению годового экономического эффекта, получаемого в результате внедрения новой техники. Москва : ГНТК, 1961.
8. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений. Москва : Утв. Госплан СССР, Госстрой СССР, Президиум АН СССР 8 сентября 1969 г.
9. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений и новой техники в народном хозяйстве СССР. АН СССР. Москва : Госпланиздат, 1960.
10. Ярошук О. Особливості застосування стандартних фінансових критеріїв оцінки ефективності інвестиційних проєктів. *Економічний аналіз*. 2010. Вип. 7. С. 219-223.