

УДК: 330.322.5

О. С. Коцюба,

старший викладач кафедри стратегії підприємств, ДВНЗ "Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана"

ВЛАСТИВОСТІ ПОКАЗНИКА ЕКОНОМІЧНОГО ПРИБУТКУ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ В КОНТЕКСТІ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ

Анотація. В статті досліджуються аналітичні властивості економічного прибутку інвестиційного проекту відповідно до його трактування в межах фундаментальної теорії. Доведено, що між необхідною процентною ставкою, яка у фундаментальній теорії виступає відповідником показника ставки дисконтування, та економічним прибутком має місце строго спадна залежність.

Abstract. In this paper we study the analytic properties of the economic profit of an investment project according to its interpretation in the fundamental theory. Proved that between necessary interest rate, which is the equivalent of discount rate in the fundamental theory, and economic profit is strictly decreasing dependence.

Ключові слова: реальні інвестиції, фундаментальна теорія, економічний прибуток, внутрішня процентна ставка.

Keywords: real investment, the fundamental theory, economic profit, internal interest rate.

Вступ. Науково-практична галузь оцінки привабливості інвестиційних проектів в своєму сучасному стані характеризується, з одного боку, потужним арсеналом напрацьованих показників і методів, які використовуються на практиці, а з другого боку, в академічних колах триває дискусія щодо обґрунтованості й спроможності діючої парадигми інвестиційного аналізу. В аспекті останнього виразно простежується тенденція ревізії методології оцінки ефективності реальних інвестицій на ґрунті теорії вартості грошей у часі, котра тепер вважається класичною.

Необхідно зауважити, що виявлення й дослідження внутрішніх протиріч, які обтяжують класичну теорію, не є якимось одкровенням нинішнього дня. Як зазначається з цього приводу в [14]: "Класики і багато авторів ХХ століття, зіштовхуючись з протиріччями теорії *TI* (вартості грошей у часі – О.К.), обговорювали їх не завжди переконливо, проте завжди прямо і чесно." Окремим проявом відкритості для подальших обговорень питання щодо "непохитності" методологічних основ сучасної парадигми інвестиційного аналізу виступає наявність сьогодні низки конкуруючих варіантів обґрунтування її стрижневої теоретичної конструкції – процедури дисконтування. В цьому контексті можна назвати пояснення дисконтування на евристичних засадах, "депозитне" трактування дисконтування, інтерпретацію дисконтування як форми віддзеркалення альтернативної доходності інвестицій, пояснення дисконтування як способу врахування кон'юнктури на ф'ючерсному ринку, аксіоматичне обґрунтування даної процедури [8].

Серед західних дослідників, а також вчених країн *СНД*, у тому числі України, відчутний внесок у висвітлення, аналіз та розвиток теоретичних засад оцінки привабливості реальних інвестицій зробили, зокрема, Р. Брейлі, С. Майерс, Ю. Брігхем, Л. Гапенські, Дж. К. Ван Хорн, Дж.М. Вахович, М. Бромвич, Г. Бірман, С. Шмідт, Л. Крушвиць, Ю. Блех, У. Гетце, П.Л. Віленський, В.Н. Лівшиць, С.А. Смоляк, В.В. Ковальов, І.О. Бланк, В.П. Савчук, В.В. Галасюк [4, 5, 7, 6, 1, 12, 3, 8, 10, 2, 15, 9].

Постановка завдання. В переліку різних спроб з коригування діючої парадигми аналізу доцільності інвестиційних проектів особливу увагу звертає так звана фундаментальна теорія, сформульована російським науковцем О.Б. Ложкіним [13]. Ядро цієї теорії становить концепція породжуючої грошової операції вкладу, згідно з якою показники, котрі характеризують послідовність грошових потоків інвестиційного проекту, оцінюють за показниками грошової операції вкладу, що генерує таку саму послідовність грошових потоків.

В межах фундаментальної теорії класичні показники доцільності інвестиційного проекту чистої теперішньої вартості (*ЧТВ*, *Net Present Value* – *NPV*) і внутрішньої норми доходності (*ВНД*, *Internal Rate of Return* – *IRR*) трансформуються в показники відповідно економічного прибутку (*ЕП*, *Economic Profit* – *EP_S*), а

також внутрішньої процентної ставки (*ВПС*, для англomовного варіанта цього показника О.Б. Ложкін запропонував зберегти умовне позначення його “прототипу” – *IRR*). При цьому фундаментальний підхід спирається на концепцію економічного прибутку як зекономлених витрат у фактичному вкладенні коштів, на відміну від класичного трактування даної категорії як втраченого прибутку в альтернативному напрямі інвестування. Надалі категорія економічного прибутку вживається в першому з наведених трактувань.

Розцінюючи фундаментальну теорію, висунуту О.Б. Ложкіним, як перспективну версію розвитку класичної методології оцінки реальних інвестицій, видається необхідним здійснення всебічного аналізу її оціночних показників. Конкретно, передбачається виявити і проаналізувати властивості показника економічного прибутку інвестиційного проекту. Власне, початки такого аналізу належать самому О.Б. Ложкіну [13]. Також спроба його проведення на ескізнному рівні знайшла відображення в нашій публікації [11].

Отже, ця робота має на меті дослідження властивостей показника економічного прибутку інвестиційного проекту згідно з його трактуванням в межах фундаментальної теорії.

Результати дослідження. Розрахункові вирази для визначення економічного прибутку і внутрішньої процентної ставки співпадають з рівняннями своїх “прототипів”, відповідно чистої теперішньої вартості та внутрішньої норми доходності, тобто спостерігається спадкоємність класичної і фундаментальної теорій. Разом з тим знаходження як економічного прибутку, так і внутрішньої процентної ставки окрім розрахункового виразу містить набір обмежень, пов’язаних з вимогою позитивності активів за періодами грошової операції вкладу, що породжує грошові потоки як у досліджуваного інвестиційного проекту, в першому випадку виходячи з необхідної процентної ставки (в межах класичної теорії відповідником цього показника є ставка дисконту), а в другому – шуканої внутрішньої процентної ставки. Згідно з викладеним економічний прибуток проекту реального інвестування слід розраховувати за формулами:

$$EP_Z = COF_0^r - COF_0; \quad COF_0^r = \sum_{i=1}^m \frac{CF_i}{(1+r)^i}, \quad (1-2)$$

за умови обмежень

$$\sum_{i=1}^m \frac{CF_i}{(1+r)^i} > 0, \quad l = \overline{1, m}; \quad r > 0, \quad (3-4)$$

де COF_0^r – грошовий відтік у початковий момент для віртуального альтернативного вкладення коштів, котре генерує послідовність грошових потоків як у розглядуваного інвестиційного проекту за необхідною процентною ставкою; COF_0 – грошовий відтік у початковий момент реалізації інвестиційного проекту; m – кількість періодів реалізації інвестиційного проекту; CF_i – очікуваний грошовий потік інвестиційного проекту в i -му періоді (році); r – необхідна процентна ставка. В теоретичному аспекті першочерговий інтерес являє характер залежності між необхідною процентною ставкою і економічним прибутком. Результати проведеного нами відповідного дослідження показали, що показник економічного прибутку інвестиційного проекту як функція від необхідної процентної ставки (EP_Z^r) характеризується такими важливими властивостями:

- 1) множина визначення функції EP_Z^r або порожня, або задається інтервалом виду $(0, a)$, $a \in (0, +\infty) \cup \{+\infty\}$;
- 2) якщо множина визначення функції EP_Z^r непорожня, тоді вона строго спадає на інтервалі $(0, a)$.

Підґрунтям строгого обґрунтування наведених властивостей слугує наступне твердження.

Нехай задано набір грошових потоків інвестиційного проекту за періодами (роками) його реалізації $CF_i \in \mathfrak{R}$, $i = \overline{1, m}$, який визначає набір функцій COF_0^j за параметром (змінною) необхідної процентної ставки r :

$$COF_0^j(r) = \sum_{i=j}^m \frac{CF_i}{(1+r)^i}, \quad j = \overline{1, m}, \quad (5)$$

обмеження щодо значень змінної r для кожної функції COF_0^j мають вигляд:

$$\sum_{i=j}^m \frac{CF_i}{(1+r)^i} > 0, \quad l = \overline{j, m}; \quad r > 0. \quad (6-7)$$

Тоді для функцій COF_0^j , $j = \overline{1, m}$ справедливе таке:

- 1) кожна функція COF_0^j або має порожню множину визначення, або остання задається інтервалом $(0, a_j)$, $a_j \in (0, +\infty) \cup \{+\infty\}$;
- 2) якщо множина визначення функції COF_0^j непорожня, тоді вона строго спадає на інтервалі $(0, a_j)$.

Доведення представленого твердження передбачається здійснити в порядку убунання індексу функцій (5-7). Окрім цього для потреб процедури доведення поставимо у відповідність кожній функції COF_0^j допоміжну функцію sof_0^j :

$$sof_0^j(r) = \sum_{i=j}^m \frac{CF_i}{(1+r)^{i-j}}, \quad j = \overline{1, m}, \quad (8)$$

обмеження для значень змінної r мають вигляд:

$$\sum_{i=l}^m \frac{CF_i}{(1+r)^{i-l}} > 0, \quad l = \overline{j, m}; \quad r > 0. \quad (9-10)$$

Очевидно, що кожна функція COF_0^j і відповідна до неї функція sof_0^j мають однакові множини визначення. Також, як це буде показано далі, як і для функції COF_0^j , якщо множина визначення функції sof_0^j непорожня, тоді вона строго спадає на ній. Виняток становить випадок $j = m$: $sof_0^m(r) = CF_m$, $CF_m > 0$.

Тепер можна перейти безпосередньо до доведення аналізованого твердження. Розглянемо функцію COF_0^m :

$$COF_0^m(r) = \frac{CF_m}{(1+r)^m}, \text{ за обмежень } \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0; \quad r > 0. \quad (11-13)$$

Для даної функції можливі такі ситуації.

Ситуація 1. $CF_m > 0$, тоді $D(COF_0^m) = (0, +\infty)$.

Ситуація 2. $CF_m \leq 0$, тоді множина визначення функції COF_0^m порожня, тобто $D(COF_0^m) = \emptyset$.

Звідси, множина визначення функції COF_0^m або порожня, або задається інтервалом $(0, \alpha_m)$, де $\alpha_m = +\infty$.

Дослідимо поведінку функції COF_0^m , коли множина її визначення непорожня. Оцінимо знак похідної COF_0^m : $COF_0^m(r) = \left(\frac{CF_m}{(1+r)^m} \right)' = \frac{-m \times CF_m}{(1+r)^{m+1}} < 0$,

оскільки в межах множини визначення справедливо: $\frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0$, $r > 0$. Таким чином COF_0^m строго спадає на множині визначення, коли остання непорожня.

Проаналізуємо тепер функцію COF_0^{m-1} :

$$COF_0^{m-1}(r) = \frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m}, \quad (14)$$

множина визначення задається системою нерівностей:

$$\begin{cases} \frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0 \\ \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0 \\ r > 0 \end{cases} \quad (15)$$

Якщо $D(COF_0^m) = \emptyset$, тоді $D(COF_0^{m-1}) = \emptyset$. При умові, що $D(COF_0^m) \neq \emptyset$, тобто $D(COF_0^m) = (0, +\infty)$ і відповідно $CF_m > 0$, множина визначення функції COF_0^{m-1} описується системою нерівностей:

$$\begin{cases} \frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0 \\ 0 < r < +\infty \end{cases}, \quad (16)$$

яка рівносильна системі:

$$\begin{cases} CF_{m-1} + r \times CF_{m-1} + CF_m > 0 \\ 0 < r < +\infty \end{cases}. \quad (17)$$

Можливі розв'язки цієї системи нерівностей зумовлюються такими ситуаціями.

Ситуація 1. $CF_m > 0$, $CF_{m-1} > 0$, тоді система (17) рівносильна системі:

$$\begin{cases} r > \frac{-CF_m - CF_{m-1}}{CF_{m-1}} \\ 0 < r < +\infty \end{cases}, \quad (18)$$

при цьому $\frac{-CF_m - CF_{m-1}}{CF_{m-1}} < 0$, звідси розв'язком розглядуваної системи є інтервал $(0, +\infty)$, тобто $D(COF_0^{m-1}) = (0, +\infty)$.

Ситуація 2. $CF_m > 0$, $CF_{m-1} < 0$ і $|CF_{m-1}| < CF_m$, тоді система (17) рівносильна такому:

$$\begin{cases} r < \frac{-CF_m - CF_{m-1}}{CF_{m-1}} \\ 0 < r < +\infty \end{cases}, \quad (19)$$

при цьому $\frac{-CF_m - CF_{m-1}}{CF_{m-1}} > 0$, звідси розв'язок аналізованої системи визначається нерівністю $0 < r < \frac{-CF_m - CF_{m-1}}{CF_{m-1}}$ і відповідно

$$D(COF_0^{m-1}) = \left(0, \frac{-CF_m - CF_{m-1}}{CF_{m-1}} \right).$$

Ситуація 3. $CF_m > 0$, $CF_{m-1} < 0$ і $|CF_{m-1}| \geq CF_m$, тоді система (17) рівносильна наступному:

$$\begin{cases} r < \frac{-CF_m - CF_{m-1}}{CF_{m-1}} \\ 0 < r < +\infty \end{cases}, \quad (20)$$

при цьому $\frac{-CF_m - CF_{m-1}}{CF_{m-1}} \leq 0$, звідси розв'язок розглядуваної системи порожній, тобто $r \in \emptyset$ і відповідно $D(COF_0^{m-1}) = \emptyset$.

Ситуація 4. $CF_m > 0$, $CF_{m-1} = 0$, тоді розв'язок системи (17) визначається нерівністю $0 < r < +\infty$ і відповідно $D(COF_0^{m-1}) = (0, +\infty)$.

Таким чином з результатів проведеного аналізу випливає, що множина визначення функції COF_0^{m-1} або порожня, або задається інтервалом $(0, a_{m-1})$, де $a_{m-1} \in \left\{ \frac{-CF_m - CF_{m-1}}{CF_{m-1}}, +\infty \right\}$, $\frac{-CF_m - CF_{m-1}}{CF_{m-1}} > 0$, тобто $a_{m-1} \in (0, +\infty) \cup \{+\infty\}$.

Дослідимо тепер поведінку функції COF_0^{m-1} , коли множина її визначення непорожня. Оцінимо знак похідної COF_0^{m-1}' :

$$\begin{aligned} COF_0^{m-1}'(r) &= \left(\frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right)' = \\ &= \frac{-(m-1)CF_{m-1}}{(1+r)^m} + \frac{-mCF_m}{(1+r)^{m+1}} = \frac{-1}{1+r} \left(\frac{(m-1)CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{(m-1)CF_m}{(1+r)^m} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right) = \frac{-1}{1+r} \left[(m-1) \left(\frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \right. \right. \\ &\left. \left. + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right) + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right] < 0, \end{aligned}$$

оскільки в межах множини визначення функції COF_0^{m-1} справедливо: $\frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0$, $\frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0$, $r > 0$. Таким чином функція COF_0^{m-1} строго спадає на множині визначення, коли остання непорожня.

Розглянемо також поставлену у відповідність до функції COF_0^{m-1} функцію sof_0^{m-1} :

$$sof_0^{m-1}(r) = CF_{m-1} + \frac{CF_m}{1+r}, \quad (21)$$

множина визначення описується системою нерівностей:

$$\begin{cases} CF_{m-1} + \frac{CF_m}{1+r} > 0 \\ CF_m > 0 \\ r > 0 \end{cases} \quad (22)$$

Згідно із зазначеним в загальних зауваженнях вище множина визначення функції COF_0^{m-1} та функції sof_0^{m-1} співпадають. Це зумовлюється тим, що система (22) утворюється шляхом рівносильного перетворення системи (15). Співпадає також характер поведінки цих функцій: функція sof_0^{m-1} строго спадає в межах множини визначення, коли вона непорожня. Для того щоб безпосередньо упевнитися в останньому твердженні оцінимо знак похідної функції sof_0^{m-1} :

$$sof_0^{m-1}'(r) = \left(CF_{m-1} + \frac{CF_m}{1+r} \right)' = \frac{-CF_m}{(1+r)^2} < 0, \text{ оскільки в межах множини визначення функції, що аналізується, справедливо: } CF_m > 0, r > 0.$$

Перш ніж продовжити подальше доведення, застосувавши принцип індукції, доцільно розглянути функцію COF_0^{m-2} :

$$COF_0^{m-2}(r) = \frac{CF_{m-2}}{(1+r)^{m-2}} + \frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m}, \quad (23)$$

множина визначення цієї функції обмежується системою нерівностей:

$$\begin{cases} \frac{CF_{m-2}}{(1+r)^{m-2}} + \frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0 \\ \frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0 \\ \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0 \\ r > 0 \end{cases} \quad (24)$$

Якщо $D(COF_0^{m-1}) = \emptyset$, тоді "автоматично" $D(COF_0^{m-2}) = \emptyset$. За умови, що $D(COF_0^{m-1}) \neq \emptyset$, тобто $D(COF_0^{m-1}) = (0, a_{m-1})$, множина визначення функції COF_0^{m-2} задається системою співвідношень:

$$\begin{cases} \frac{CF_{m-2}}{(1+r)^{m-2}} + \frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0 \\ 0 < r < a_{m-1} \end{cases} \quad (25)$$

яка рівносильна системі:

$$\begin{cases} CF_{m-2} + r \times CF_{m-2} + sof_0^{m-1}(r) > 0 \\ 0 < r < a_{m-1} \end{cases} \quad (26)$$

Знаходження можливих розв'язків цієї системи нерівностей передбачає аналіз наступних ситуацій.

Ситуація 1. $CF_{m-2} > 0$, тоді система нерівностей (26) рівносильна такому:

$$\begin{cases} r > \frac{-sof_0^{m-1}(r) - CF_{m-2}}{CF_{m-2}} \\ 0 < r < a_{m-1} \end{cases} \quad (27)$$

За зробленого вище припущення, що $D(COF_0^{m-1}) \neq \emptyset$, множина визначення sof_0^{m-1} відповідно також непорожня і дорівнює інтервалу $(0, a_{m-1})$. Крім того, як і

функція COF_0^{m-1} , функція sof_0^{m-1} набуває на інтервалі $(0, a_{m-1})$ додатних значень і строго спадає на ньому. Звідси, в межах системи нерівностей (27) справедливе:

$$\frac{-sof_0^{m-1}(r) - CF_{m-2}}{CF_{m-2}} < 0, \text{ тобто її розв'язком є інтервал } (0, a_{m-1}). \text{ Відповідно } D(COF_0^{m-2}) = D(COF_0^{m-1}) = (0, a_{m-1}), \text{ де } a_{m-1} \in (0, +\infty) \cup \{+\infty\}.$$

Ситуація 2. $CF_{m-2} < 0$ і при цьому $\exists r \in (0, a_{m-1}) : sof_0^{m-1}(r) > |CF_{m-2}|$.

Якщо до того ж $\exists r_{m-2}^* \in (0, a_{m-1}) : sof_0^{m-1}(r_{m-2}^*) = |CF_{m-2}|$, тоді система нерівностей (26) рівносильна системі:

$$\begin{cases} r < \frac{-sof_0^{m-1}(r) - CF_{m-2}}{CF_{m-2}} \\ 0 < r < r_{m-2}^* \end{cases}, \quad (28)$$

де $\frac{-sof_0^{m-1}(r) - CF_{m-2}}{CF_{m-2}} > 0$ на інтервалі $(0, r_{m-2}^*)$.

У випадку, коли $\forall r \in (0, a_{m-1}) : sof_0^{m-1}(r) > |CF_{m-2}|$, система нерівностей (26) рівносильна наступному:

$$\begin{cases} r < \frac{-sof_0^{m-1}(r) - CF_{m-2}}{CF_{m-2}} \\ 0 < r < a_{m-1} \end{cases}, \quad (29)$$

де $\frac{-sof_0^{m-1}(r) - CF_{m-2}}{CF_{m-2}} > 0$ на інтервалі $(0, a_{m-1})$.

Якщо об'єднати розгляд наведених вище припустимих випадків в межах ситуації 2, тоді можна записати, що система нерівностей (26) зводиться до системи:

$$\begin{cases} r < \frac{-sof_0^{m-1}(r) - CF_{m-2}}{CF_{m-2}} \\ 0 < r < a_{m-2}^* \end{cases}, \quad (30)$$

де $a_{m-2}^* = r_{m-2}^*$ або $a_{m-2}^* = a_{m-1}$ залежно від того, який з можливих випадків в межах ситуації 2 має місце. При цьому $\frac{-sof_0^{m-1}(r) - CF_{m-2}}{CF_{m-2}} > 0$ на інтервалі $(0, a_{m-2}^*)$.

Введемо для потреб подальшого аналізу допоміжну функцію tof_0^{m-2} :

$$tof_0^{m-2}(r) = \frac{-sof_0^{m-1}(r) - CF_{m-2}}{CF_{m-2}}, \quad 0 < r < a_{m-2}^*.$$

Дослідження системи нерівностей (30) передбачає розгляд наступних двох ситуацій.

Ситуація 2.1. $\exists r_{m-2} \in (0, a_{m-2}^*) : tof_0^{m-2}(r_{m-2}) = r_{m-2}$, тоді розв'язком системи (30) визначається інтервалом $(0, r_{m-2})$, тобто $D(COF_0^{m-2}) = (0, r_{m-2})$. Такий висновок випливає з того, що згідно з принципом своєї побудови функція tof_0^{m-2} набуває додатних значень і строго спадає на інтервалі $(0, a_{m-2}^*)$.

Ситуація 2.2. $\forall r \in (0, a_{m-2}^*) : tof_0^{m-2}(r) > r$, тоді розв'язком системи (30) є інтервал $(0, a_{m-2}^*)$, тобто $D(COF_0^{m-2}) = (0, a_{m-2}^*)$.

Ситуація 3. $CF_{m-2} < 0$ та $\forall r \in (0, a_{m-1}) : sof_0^{m-1}(r) \leq |CF_{m-2}|$, тоді система (26) рівносильна наступному:

$$\begin{cases} r < \frac{-sof_0^{m-1}(r) - CF_{m-2}}{CF_{m-2}} \\ 0 < r < a_{m-1} \end{cases}, \quad (31)$$

при цьому $\frac{-sof_0^{m-1}(r) - CF_{m-2}}{CF_{m-2}} \leq 0$, звідки розв'язок розглядуваної системи порожній, тобто $r \in \emptyset$ і відповідно $D(COF_0^{m-2}) = \emptyset$.

Ситуація 4. $CF_{m-2} = 0$, тоді розв'язок системи (26) зводиться до нерівності $0 < r < a_{m-1}$ і відповідно $D(COF_0^{m-2}) = D(COF_0^{m-1}) = (0, a_{m-1})$.

Таким чином, результати виконаного аналізу показують, що множина визначення функції COF_0^{m-2} або порожня, або задається інтервалом $(0, a_{m-2})$, де $a_{m-2} \in \{a_{m-1}, r_{m-2}^*, r_{m-2}\}$, тобто $a_{m-2} \in (0, +\infty) \cup \{+\infty\}$.

Дослідимо тепер поведінку функції COF_0^{m-2} , коли множина її визначення непорожня. Оцінімо знак похідної COF_0^{m-2}' :

$$\begin{aligned} COF_0^{m-2}'(r) &= \left(\frac{CF_{m-2}}{(1+r)^{m-2}} + \frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right)' = \\ &= \frac{-(m-2)CF_{m-2}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{-(m-1)CF_{m-1}}{(1+r)^m} + \frac{-mCF_m}{(1+r)^{m+1}} = \frac{-1}{1+r} \left(\frac{(m-2)CF_{m-2}}{(1+r)^{m-2}} + \frac{(m-1)CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{mCF_m}{(1+r)^m} \right) = \\ &= \frac{-1}{1+r} \left[\left(\frac{(m-2)CF_{m-2}}{(1+r)^{m-2}} + \frac{(m-2)CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{(m-2)CF_m}{(1+r)^m} \right) + \left(\frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right) + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right] = \\ &= \frac{-1}{1+r} \left[(m-2) \left(\frac{CF_{m-2}}{(1+r)^{m-2}} + \frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right) + \left(\frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right) + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right] < 0 \end{aligned}$$

, оскільки в межах множини визначення функції COF_0^{m-2}

справедливе: $\frac{CF_{m-2}}{(1+r)^{m-2}} + \frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0$, $\frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0$, $\frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0$, $r > 0$. Таким чином функція COF_0^{m-2} строго спадає на множині визначення, коли остання непорожня.

Розглянемо також відповідну до функції COF_0^{m-2} функцію sof_0^{m-2} :

$$sof_0^{m-2}(r) = CF_{m-2} + \frac{CF_{m-1}}{1+r} + \frac{CF_m}{(1+r)^2}, \quad (32)$$

множина визначення функції sof_0^{m-2} має вигляд:

$$\begin{cases} CF_{m-2} + \frac{CF_{m-1}}{1+r} + \frac{CF_m}{(1+r)^2} > 0 \\ CF_{m-1} + \frac{CF_m}{1+r} > 0 \\ CF_m > 0 \\ r > 0 \end{cases} \quad (33)$$

У відповідності із застереженнями, зробленими вище, оскільки система нерівностей (33) одержана шляхом рівносильного перетворення системи (24), множини визначення функції COF_0^{m-2} і функції sof_0^{m-2} співпадають. Співпадає також характер поведінки цих функцій: функція sof_0^{m-2} строго спадає в межах множини

визначення, коли вона непорожня. Доцільно впевнитися в останньому твердженні, оцінивши знак похідної функції sof_0^{m-2} : $sof_0^{m-2'}(r) = \left(CF_{m-2} + \frac{CF_{m-1}}{1+r} + \frac{CF_m}{(1+r)^2} \right)' = \frac{-CF_{m-1}}{(1+r)^2} + \frac{-2CF_m}{(1+r)^3} = \frac{-1}{(1+r)^2} \left(CF_{m-1} + \frac{2CF_m}{1+r} \right) = \frac{-1}{(1+r)^2} \left[\left(CF_{m-1} + \frac{CF_m}{1+r} \right) + \frac{CF_m}{1+r} \right] < 0$,

оскільки в межах множини визначення даної функції виконується: $CF_{m-1} + \frac{CF_m}{1+r} > 0$, $\frac{CF_m}{1+r} > 0$, $r > 0$.

Звернення до принципу індукції дозволяє здійснити доведення аналізованого твердження для всіх функцій COF_0^j , $j = \overline{1, m}$. Тобто, необхідно показати, що коли умова, яка підлягає доведенню в межах розглядуваного твердження, виконується для функції COF_0^j , $j \in \{2, \dots, m\}$, то вона також справедлива для функції COF_0^{j-1} . Як безпосередньо випливає з означення функцій COF_0^j , $j = \overline{1, m}$, якщо множина визначення функції COF_0^j , $j \in \{2, \dots, m\}$ порожня, тоді "автоматично" множина визначення функції COF_0^{j-1} також порожня. Тому зміст подальшого аналізу зводиться до дослідження ситуації, коли множина визначення функції COF_0^j , $j \in \{2, \dots, m\}$ являє собою інтервал.

Отже, нехай функція COF_0^j , $j \in \{2, \dots, m\}$ визначена на інтервалі $(0, a_j)$, $a_j \in (0, +\infty) \cup \{+\infty\}$, тоді нескладно впевнитися, що вона строго спадає на ньому, а функція COF_0^{j-1} характеризується відповідними аналогічними властивостями:

- 1) має або порожню множину визначення, або вона задається інтервалом $(0, a_{j-1})$, $a_{j-1} \in (0, +\infty) \cup \{+\infty\}$;
- 2) в останньому випадку функція COF_0^{j-1} строго спадає на множині визначення.

Знайдемо похідну функції COF_0^j на інтервалі $(0, a_j)$ та оцінимо її знак:

$$\begin{aligned} COF_0^{j'}(r) &= \left(\frac{CF_j}{(1+r)^j} + \frac{CF_{j+1}}{(1+r)^{j+1}} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right)' = \frac{-jCF_j}{(1+r)^{j+1}} + \frac{-(j+1)CF_{j+1}}{(1+r)^{j+2}} + \dots + \frac{-mCF_m}{(1+r)^{m+1}} = \\ &= \frac{-1}{1+r} \left[j \times \left(\frac{CF_j}{(1+r)^j} + \frac{CF_{j+1}}{(1+r)^{j+1}} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right) + \left(\frac{CF_{j+1}}{(1+r)^{j+1}} + \frac{CF_{j+2}}{(1+r)^{j+2}} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right) + \left(\frac{CF_{j+2}}{(1+r)^{j+2}} + \right. \right. \\ &\quad \left. \left. + \frac{CF_{j+3}}{(1+r)^{j+3}} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right) + \dots + \left(\frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right) + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right] < 0 \end{aligned}$$

на множині визначення, тобто інтервалі $(0, a_j)$, оскільки за принципом своєї побудови вона задається набором умов: $\frac{CF_j}{(1+r)^j} + \frac{CF_{j+1}}{(1+r)^{j+1}} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0$, $\frac{CF_{j+1}}{(1+r)^{j+1}} + \frac{CF_{j+2}}{(1+r)^{j+2}} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0$, $\frac{CF_{j+2}}{(1+r)^{j+2}} + \frac{CF_{j+3}}{(1+r)^{j+3}} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0$, ..., $\frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0$, $\frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0$, $r > 0$. Звідси функція COF_0^j строго спадає на інтервалі $(0, a_j)$.

Для потреб подальшого аналізу необхідно попередньо розглянути функцію sof_0^j :

$$sof_0^j(r) = CF_j + \frac{CF_{j+1}}{1+r} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^{m-j}}, \quad (34)$$

обмеження стосовно множини визначення мають вигляд:

$$\begin{cases} CF_j + \frac{CF_{j+1}}{1+r} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^{m-j}} > 0 \\ CF_{j+1} + \frac{CF_{j+2}}{1+r} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^{m-j-1}} > 0 \\ \dots \\ CF_{m-1} + \frac{CF_m}{1+r} > 0 \\ CF_m > 0 \\ r > 0 \end{cases} \quad (35)$$

Згідно з принципом побудови функції sof_0^j множина її визначення співпадає з множиною визначення функції COF_0^j , тобто в межах зробленого вище припущення являє собою інтервал $(0, a_j)$.

Знайдемо похідну функції sof_0^j на інтервалі $(0, a_j)$ та оцінимо її знак:

$$\begin{aligned} sof_0^j(r) &= \left(CF_j + \frac{CF_{j+1}}{1+r} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^{m-j}} \right)' = \frac{-CF_{j+1}}{(1+r)^2} + \frac{-2CF_{j+2}}{(1+r)^3} + \dots + \frac{-(m-j)CF_m}{(1+r)^{m-j+1}} = \frac{-1}{(1+r)^2} \times \\ &\times \left(CF_{j+1} + \frac{2CF_{j+2}}{1+r} + \dots + \frac{(m-j)CF_m}{(1+r)^{m-j-1}} \right) = \frac{-1}{(1+r)^2} \left[\left(CF_{j+1} + \frac{CF_{j+2}}{1+r} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^{m-j-1}} \right) + \frac{1}{1+r} (CF_{j+2} + \right. \\ &+ \frac{2CF_{j+3}}{1+r} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^{m-j-2}}) + \frac{1}{(1+r)^2} (CF_{j+3} + \frac{CF_{j+4}}{1+r} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^{m-j-3}}) + \dots + \frac{1}{(1+r)^{m-j-2}} \times \left(CF_{m-1} + \frac{CF_m}{1+r} \right) + \frac{1}{(1+r)^{m-j-1}} CF_m \left. \right] < 0 \end{aligned}$$

на множині визначення, тобто інтервалі $(0, a_j)$, тому що за принципом своєї побудови вона задається системою нерівностей (35), вирази зліва котрих (за виключенням першого) входять до складу аналізованого виразу похідної функції sof_0^j . Таким чином функція sof_0^j строго спадає на інтервалі $(0, a_j)$.

Виходячи з вихідного припущення про непорожню множину визначення для функції COF_0^j , а також виявлених щойно характеристик стосовно поведінки функції sof_0^j , розглянемо тепер функцію COF_0^{j-1} :

$$COF_0^{j-1}(r) = \frac{CF_{j-1}}{(1+r)^{j-1}} + \frac{CF_j}{(1+r)^j} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^m}, \quad (36)$$

обмеження для значень змінної r задаються системою нерівностей:

$$\begin{cases} \frac{CF_{j-1}}{(1+r)^{j-1}} + \frac{CF_j}{(1+r)^j} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0 \\ \frac{CF_j}{(1+r)^j} + \frac{CF_{j+1}}{(1+r)^{j+1}} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0 \\ \dots \\ \frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0 \\ \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0 \\ r > 0 \end{cases} \quad (37)$$

З урахуванням припущення про те, що множиною визначення функції COF_0^j є інтервал $(0, a_j)$, система нерівностей (37) зводиться до такого:

$$\begin{cases} \frac{CF_{j-1}}{(1+r)^{j-1}} + \frac{CF_j}{(1+r)^j} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^m} > 0 \\ 0 < r < a_j \end{cases} \quad (38)$$

В свою чергу система (38) рівносильна наступному:

$$\begin{cases} CF_{j-1} + r \times CF_{j-1} + sof_0^j(r) > 0 \\ 0 < r < a_j \end{cases} \quad (39)$$

Знаходження можливих розв'язків даної системи нерівностей означає аналіз ситуацій, які наводяться нижче.

Ситуація 1. $CF_{j-1} > 0$, тоді система нерівностей (39) може бути трансформована до такого:

$$\begin{cases} r > \frac{-sof_0^j(r) - CF_{j-1}}{CF_{j-1}} \\ 0 < r < a_j \end{cases}, \quad (40)$$

при цьому на інтервалі $(0, a_j)$ справедливе: $\frac{-sof_0^j(r) - CF_{j-1}}{CF_{j-1}} < 0$, тобто розв'язком системи (40) є інтервал $(0, a_j)$. Відповідно, $D(COF_0^{j-1}) = D(COF_0^j) = (0, a_j)$.

Ситуація 2. $CF_{j-1} < 0$ і при цьому $\exists r \in (0, a_j): sof_0^j(r) > |CF_{j-1}|$.

Нехай додатково $\exists r_{j-1}^* \in (0, a_j): sof_0^j(r_{j-1}^*) = |CF_{j-1}|$. У цьому випадку система нерівностей (39) рівносильна системі:

$$\begin{cases} r < \frac{-sof_0^j(r) - CF_{j-1}}{CF_{j-1}} \\ 0 < r < r_{j-1}^* \end{cases}, \quad (41)$$

де $\frac{-sof_0^j(r) - CF_{j-1}}{CF_{j-1}} > 0$ на інтервалі $(0, r_{j-1}^*)$.

Якщо ж $\forall r \in (0, a_j): sof_0^j(r) > |CF_{j-1}|$, тоді система нерівностей (39) може бути перетворена до наступного:

$$\begin{cases} r < \frac{-sof_0^j(r) - CF_{j-1}}{CF_{j-1}} \\ 0 < r < a_j \end{cases}, \quad (42)$$

де $\frac{-sof_0^j(r) - CF_{j-1}}{CF_{j-1}} > 0$ на інтервалі $(0, a_j)$.

Об'єднання представлених вище можливих випадків в межах ситуації 2 дозволяє звести систему нерівностей (39) до системи:

$$\begin{cases} r < \frac{-sof_0^j(r) - CF_{j-1}}{CF_{j-1}} \\ 0 < r < a_{j-1}^* \end{cases}, \quad (43)$$

де $a_{j-1}^* = r_{j-1}^*$ або $a_{j-1}^* = a_j$ залежно від того, який з можливих випадків в межах ситуації 2 має місце. При цьому $\frac{-sof_0^j(r) - CF_{j-1}}{CF_{j-1}} > 0$ на інтервалі $(0, a_{j-1}^*)$.

Аналогічно до попередніх викладок введемо для потреб наступного аналізу допоміжну функцію:

$$COF_0^{j-1}(r) = \frac{-sof_0^j(r) - CF_{j-1}}{CF_{j-1}}, \quad 0 < r < a_{j-1}^*.$$

Варіанти розв'язку системи (43) визначаються наступними двома ситуаціями.

Ситуація 2.1. $\exists r_{j-1} \in (0, a_{j-1}^*): COF_0^{j-1}(r_{j-1}) = r_{j-1}$, тоді розв'язком системи (43) є інтервал $(0, r_{j-1})$, тобто $D(COF_0^{j-1}) = (0, r_{j-1})$.

Ситуація 2.2. $\forall r \in (0, a_{j-1}^*): COF_0^{j-1}(r) > r$, тоді розв'язком системи (43) являє собою інтервал $(0, a_{j-1}^*)$, тобто $D(COF_0^{j-1}) = (0, a_{j-1}^*)$.

Ситуація 3. $CF_{j-1} < 0$ і при цьому $\forall r \in (0, a_j): sof_0^j(r) \leq |CF_{j-1}|$, тоді розв'язком системи нерівностей (39) – це порожня множина, тобто $r \in \emptyset$ та відповідно $D(COF_0^{j-1}) = \emptyset$.

Ситуація 4. $CF_{j-1} = 0$, у цьому випадку розв'язок системи (39) зводиться до нерівності $0 < r < a_j$ і відповідно $D(COF_0^{j-1}) = D(COF_0^j) = (0, a_j)$.

Таким чином, результати проведеного аналізу демонструють, що множина визначення функції COF_0^{j-1} або порожня, або задається інтервалом $(0, a_{j-1}^*)$, де $a_{j-1} \in \{a_j, r_{j-1}^*, r_{j-1}\}$, тобто $a_{j-1} \in (0, +\infty) \cup \{+\infty\}$.

Залишається дослідити поведінку функції COF_0^{j-1} , коли множина її визначення непорожня. Знайдемо похідну $COF_0^{j-1'}$ та оцінимо її знак:

$$\begin{aligned} COF_0^{j-1'}(r) &= \left(\frac{CF_{j-1}}{(1+r)^{j-1}} + \frac{CF_j}{(1+r)^j} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right)' = \frac{-1}{1+r} \left[(j-1) \left(\frac{CF_{j-1}}{(1+r)^{j-1}} + \frac{CF_j}{(1+r)^j} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right) + \right. \\ &+ \left(\frac{CF_j}{(1+r)^j} + \frac{CF_{j+1}}{(1+r)^{j+1}} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right) + \left(\frac{CF_{j+1}}{(1+r)^{j+1}} + \frac{CF_{j+2}}{(1+r)^{j+2}} + \dots + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right) + \dots + \left(\frac{CF_{m-1}}{(1+r)^{m-1}} + \right. \\ &+ \left. \left. \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right) + \frac{CF_m}{(1+r)^m} \right] < 0 \end{aligned}$$

на множині визначення, тобто інтервалі $(0, a_{j-1}^*)$, тому що за принципом своєї побудови вона задається системою нерівностей (37), вирази зліва яких входять до складу аналізованого виразу похідної функції COF_0^{j-1} . Звідси COF_0^{j-1} строго спадає на інтервалі $(0, a_{j-1}^*)$.

Отже, результати використання принципу математичної індукції доводять істинність аналізованого твердження стосовно властивостей функцій COF_0^j , $j = \overline{1, m}$. Нескладно помітити, що в формулюванні цього твердження функція COF_0^1 співпадає з функцією COF_0^r із означення економічного прибутку. Звідси, прямим наслідком істинності даного твердження є істинність сформульованих перед цим властивостей показника економічного прибутку інвестиційного проекту, які треба було довести.

Виявлені властивості економічного прибутку зумовлюють важливу властивість внутрішньої процентної ставки інвестиційного проекту, відповідником котрої в межах класичної методології, як вже зазначалося на початку, є внутрішня норма доходності. Згідно з першоджерелом [13] показник внутрішньої процентної ставки являє собою однакову для всіх періодів процентну ставку породжуючої грошової операції вкладу, що генерує послідовність грошових потоків розглядуваного інвестиційного проекту. При цьому сума вкладу приймається на рівні відтоку коштів у початковий момент реалізації аналізованого проекту реального інвестування. В розрахунковому аспекті внутрішня процентна ставка може бути знайдена як значення необхідної процентної ставки за якої економічний прибуток інвестиційного проекту дорівнює нулю. З встановлених у попередніх міркуваннях властивостей економічного прибутку безпосередньо випливає, що інвестиційний проект може не

мати внутрішньої процентної ставки, якщо ж вона існує, то є єдиною.

Висновки. В цілому результати дослідження дозволяють резюмувати наступне.

Беззаперечною перевагою фундаментальної теорії є змістовна складова, оскільки в її межах оцінка привабливості реальних інвестицій здійснюється через побудову моделі конкретного економічного процесу, який відображає структуру грошових потоків аналізованого інвестиційного проекту. Це процес продукування прибутку в грошових операціях певного класу (регулярні довгострокові грошові операції вкладу). Звідси виникає смислова прозорість і розрахункова однозначність оціночних показників фундаментальної теорії – економічного прибутку та внутрішньої процентної ставки. Водночас, наявна сьогодні версія фундаментальної теорії не дає відповіді на питання щодо того, яким має бути аналіз тих інвестиційних проектів, послідовність грошових потоків за якими не “вписується” в схему породжуючої грошової операції вкладу внаслідок порушення умови невід’ємності активів цієї операції за періодами її реалізації. Отже, як першочергове постає завдання всебічного аналізу означеної проблемної ситуації, пошуку за нею конструктивного рішення.

Варто також зауважити, що з суто формальної точки зору розглянута в роботі версія фундаментальної теорії зосереджує увагу на певному класі інвестиційних проектів, а саме тих випадках, коли припускається моделювання їх фінансового аспекту (грошових потоків) на основі концепції породжуючої грошової операції вкладу. При цьому кількісні значення показників економічного прибутку і внутрішньої процентної ставки, котрими оперує фундаментальна теорія, збігаються для даних проектів із значеннями відповідних класичних показників інвестиційного аналізу – чистої теперішньої вартості і внутрішньої норми доходності. Отже, навіть якщо подальші наукові розвідки спростують сподівання на “фундаментальність” фундаментальної теорії, отримані в її межах аналітичні результати (це в повному обсязі стосується також здобутків репрезентованої статті) передбачають включення до методичного апарату класичного підходу, тобто їх практична значущість і наукова цінність зберігаються в будь-якому випадку.

Література

1. Бирман Г. Экономический анализ инвестиционных проектов: Учебник / Г. Бирман, С. Шмидт; [пер. с англ., ред. Л.П. Белых. – М.: ЮНИТИ, 2003. – 631 с.
2. Бланк И.А. Управление инвестициями предприятия / И. А. Бланк. – К.: Эльга: Ника-Центр, 2003. – 480 с.
3. Блех Ю. Инвестиционные расчеты: Модели и методы оценки инвестиционных проектов / Ю. Блех, У. Гетце; [пер. с нем. под ред. А.М. Чуйкина, Л.А. Галютина]. – Калининград: Янтарный сказ, 1997. – 450 с.
4. Брейли Р. Принципы корпоративных финансов / Р. Брейли, С. Майерс; [пер. с англ. под науч. ред. Н. Н. Барышниковой]. М. – 2-е изд. – М.: Олимп-Бизнес, 2008. – 978 с.
5. Бригхем Ю. Финансовый менеджмент: полный курс: в 2 т. / Ю. Бригхем, Л. Гапенски; [пер. с англ. под ред. В.В. Ковалева]. – СПб.: Экономическая школа, 2004. – Т.1. – 497 с.
6. Бромвич М. Анализ экономической эффективности капиталовложений / М. Бромвич; [пер. с англ. А.Г. Пивовар]. – М.: ИНФРА-М, 1996. - 426 с.
7. Ван Хорн Дж. К. Основы финансового менеджмента / Дж. К. Ван Хорн, Дж. М. Вахович, мл.; [пер. с англ. О. Л. Пелявского]. – 12-е изд. – М., СПб., К.: Вильямс, 2008. – 1232 с.
8. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика / П.Л. Виленский, В.Н. Лифшиц, С.А. Смоляк. – М.: Дело, 2001. – 832с.
9. Галасюк В. О субъектно-ориентированной концепции дисконтирования Галасюка [Электронный ресурс] / Галасюк В., Сорока М., Галасюк В. – Режим доступа: <http://planovik.ru/finance/articles/25.htm>.
10. Ковалев В.В. Методы оценки инвестиционных проектов / В.В. Ковалев. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 144 с.
11. Коцюба О.С. Обґрунтування доцільності інвестиційного проекту з позиції фундаментальної теорії в ситуації нечіткості вихідних параметрів / О.С. Коцюба. – К.: КНЕУ, 2008. – Деп. в ДНТБ України 03.01.08. – №13 – Ук08 – 11с.
12. Крушвиц Л. Финансирование и инвестиции: Учеб. для вузов / Л. Крушвиц; [пер. с нем. под ред. В. В. Ковалева]. – СПб.: Питер, 2000. – 384 с.
13. Ложкин О.Б. Фундаментальные основы анализа денежных потоков долгосрочных вложений / О.Б. Ложкин // Аудит и финансовый анализ. – 2006. – №5. – С.218-309.
14. Ложкин О.Б. Эпоха романтизма в теории Time Value of Money (TVM) [Электронный ресурс] / О.Б. Ложкин. – Режим доступа: <http://knol.google.com/k/эпоха-романтизма-в-теории-time-value-of-money-tvm>.
15. Савчук В.П. Практическая энциклопедия. Финансовый менеджмент: учебно-методический комплекс / В.П. Савчук. – К.: Максимум, 2005. – 881 с.

Стаття надійшла до редакції 20.10.2010 р.