

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ СТАВКИ ДИСКОНТУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ З ВИРОБНИЦТВА ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ

В. І. Гавриш, доктор економічних наук, професор
Миколаївський національний аграрний університет

Проаналізовано динаміку темпів інфляції та зміни цін на енергетичні ресурси, насамперед моторного палива. Визначено, що динаміка останнього чинника може як покращувати, так і погіршувати фінансові показники інвестиційних проектів з виробництва альтернативних енергетичних ресурсів. Показано сумісний вплив темпів інфляції та зміни цін на енергетичні ресурси на доходи зазначених проектів. Запропоновано методику визначення ставки дисконтування з урахуванням зазначених факторів. На її підставі показано їх вплив на абсолютне значення ставки дисконтування.

Ключові слова: ставка дисконтування, ризик, інфляція, енерго-ресурси, інвестиція.

Постановка проблеми. Енергія відіграє значну роль у розвитку ключових секторів економіки країни, у тому числі й сільського господарства. Сьогодні особливу увагу приділяють виробництву поновлювальних джерел енергетичних ресурсів.

Особливістю проектів з виробництва енергетичних ресурсів є те, що індекси загальних цін та цін на енергетичні ресурси відрізняються, що впливає на доходність інвестицій. Їх впровадженню передують визначення та аналіз критеріїв економічної ефективності інвестицій. При цьому слід спочатку визначити ставку дисконтування.

Ставка дисконтування – це відсоткова ставка, яка використовується для перерахунку майбутніх потоків доходів в єдину величину поточної вартості. Вона використовується для оцінки ефективності інвестицій. З економічної точки зору, ставка дисконтування – це норма прибутковості на вкладений капітал, що вимагається інвестором. Тому від значення ставки дисконтування залежить прийняття ключових рішень.

Як і всякий інструмент, ставку дисконтування слід використати з обережністю та ясным розумінням того, як, в яких

ситуаціях і при яких допущеннях він працює. Тому одним з найбільш складних завдань, з яким стикається менеджер в процесі проведення інвестиційного аналізу, є визначення ставки дисконтування.

Аналіз останніх досліджень. У теорії і практиці оцінки бізнесу передбачається, що ставка дисконтування повинна включати мінімально гарантований рівень доходності (незалежно від напрямів інвестиційних вкладень), корекцію на темпи інфляції і міру ризику конкретного інвестування (ризик цього виду інвестування, ризик неадекватного управління інвестиціями, ризик втрати ліквідності цього інвестування тощо). Усі перелічені вище елементи ставки дисконтування по-різному інтерпретуються в наступних основних підходах до її визначення:

- 1) метод експертних оцінок;
- 2) нормативний метод;
- 3) кумулятивний метод;
- 4) метод вартості власного капіталу;
- 5) метод середньозваженої вартості капіталу (WACC).

Питання обґрунтування ставки дисконтування при аналізі інвестиційних проектів досліджували багато вчених. Так, загальний аналіз концепцій та підходів вивчали С.Є. Ткаченко [1], М.В.Безнощенко, Н.О. Куниця [2], О.В.Гук, А.О. Грищенко [3], Франів І.А. [4], І.М. Камнєв, А.Ю. Жуліна [5]; стосовно інтелектуальної промислової власності С.В. Малих [6]; у горнодобувній галузі S-J.Park, I.I. Matunhire [7]; виробництва альтернативних палив Jinzhuo Wu, Mark Sperow and Jingxin Wang [8] та інші.

Розглянемо рівні ставок дисконтування проектів з виробництва поновлювальних енергетичних ресурсів, які були використані у реальних проектах. Так, згідно з рекомендаціями FAO це значення для проектів з виробництва біоетанолу та біодизеля приймається на рівні ставки рефінансування національного банку, але не більше 20% [9]. Проект із використання біогазу зі звалищ (Бразилія) розраховувався за значення ставки дисконтування 10% [10]. В США застосовують наступні ставки дисконтування у нафтогазовій сфері: модернізація

проектів системи трубопроводів – 11%; видобування та очищення – 12% [11]. Інвестиційні проекти з виробництва біоетанолу з деревини – 10,79 % [8]. В електроенергетиці Бразилії застосовують ставку дисконтування від 11 до 13 %. Для «зеленої» енергетики зазначений показник приймається на рівні 12%, а для виробництва поновлювального природного газу (з біогазу) – 15% [12]. Проекти зі створення когенераційних установок у Словенії аналізуються за ставки дисконтування 12% [13]. У США та деяких інших країнах для соціально значимих інвестиційних проектів, що фінансуються з державного бюджету, рекомендують ставку дисконтування від 3 до 6% [14]. Інвестиційні проекти біогазових комплексів в Естонії аналізують за ставки дисконтування 13% [15].

Однак існуючі дослідження не враховують динаміку цін на ринку енергетичних ресурсів, що впливає на визначення ставки дисконтування зокрема, та на фінансові показники інвестиційних проектів взагалі і тому зазначене питання потребує подальших досліджень.

Мета. Визначення ставки дисконтування інноваційно-інвестиційних проектів альтернативних джерел енергії з урахуванням динаміки цін на ринку енергетичних ресурсів.

Викладення основного матеріалу. Як показує практика, найчастіше в процесі оцінки бізнесу при визначенні ставки дисконтування застосовується метод кумулятивної побудови, який найкращим чином враховує всі види ризиків інвестиційних вкладень, пов'язані як з факторами загального для галузі (виду економічної діяльності) і економіки в цілому характеру, так і зі специфікою оцінюваного підприємства. Даний метод можна застосовувати у випадках, коли фондовий ринок недостатньо розвинений або акції компанії не виставляються на ринку, а підприємство-аналог знайти складно (що характерно для сучасного етапу розвитку України). Метод заснований на експертній оцінці ризиків, пов'язаних з вкладенням коштів в оцінюваний бізнес.

Модель кумулятивної побудови ставки дисконтування дозволяє врахувати специфіку діяльності конкретного підприємства, оцінюючи тільки ті ризики, які насправді значимі

для даного підприємства. До достоїнств кумулятивного методу слід віднести ідентифікацію та облік широкого спектра факторів, що впливають на ризик інвестування. Недоліком є суб'єктивність оцінки, що підвищує вимоги до кваліфікації інвестиційного експерта-аналітика.

Згідно із зазначеним методом, ставка дисконтування розраховується шляхом додавання до безризикової ставки доходу премії за різні види ризику, пов'язані зі специфікою конкретного інвестування в дане підприємство. Загальна посилка така: чим більше ризик, тим вище очікувана ставка віддачі на вкладений капітал (премія за ризик). При цьому премія за кожен вид ризику визначається в інтервалі від 0% до 5% (табл. 1).

Таблиця 1

Види ризиків та премії за ризики

Вид ризику	Премія за ризик, %
Розмір компанії	0 - 3
Фінансова структура	0 - 5
Виробнича і територіальна диверсифікація	0 - 3
Диверсифікація клієнтури	0 - 4
Рентабельність підприємства та прогнозованість його доходів	0 - 4
Якість управління	0 - 5
Інші власні ризики	0-5

Згідно з дослідженням вітчизняних вчених, як безризикову найбільш доцільно використовувати ставку по короткотермінових депозитних вкладах, деномінованих у ВКВ [16].

Після визначення безризикової ставки дисконтування можна розрахувати ставку дисконтування з урахуванням інвестиційних ризиків (r):

$$r = R_F + \sum_{l=1}^k R p_l, \quad (1)$$

де R_F – безризикова ставка доходу; $R p_l$ – премія за l -й вид ризику.

Для підвищення достовірності оцінок, потрібно врахувати коливання безризикової ставки протягом певного періоду часу. Тому, на нашу думку, для довготермінових проектів її можна прийняти як середньо арифметичне за останні **10...20** років (залежно від строку існування інвестиційного проекту)

$$R_F = \frac{\sum_{j=1}^m R_{Fj}}{m}, \quad (2)$$

де **RF_j** – безризикова ставка доходу в **j**-й рік; **m** – кількість років спостережень.

При розрахунках ставки дисконтування потрібно врахувати не лише інфляцію, але й динаміку цін на енергетичні ресурси та технологічні матеріали, що виробляються. Перший чинник враховується премією за ризик з від'ємним знаком на рівні темпу інфляції [16]. Його доцільно приймати як середнє значення за останні роки.

Темп зростання цін на енергетичні ресурси, у загальному випадку, відрізняється від темпу інфляції (рис. 1), що впливає на доходність інвестиційних проектів. Ця відмінність пояснюється впливом на ціноутворення світових ринків енергетичних ресурсів. Згідно зі статистичними даними в Україні з **2005** по **2013** роки середній темп інфляції становив **11,81**, а зростання цін на моторні палива – **15%**.

Базисний індекс цін на моторні палива в Україні у **2013** році, порівняно з **2005** роком, становить приблизно **2,8**. У той же час базисний індекс інфляції помітно менше та становить **2,1** (рис. 2).

Якщо різниця темпу зростання цін на енергетичні ресурси (**he**) та темпу інфляції (**hi**) має позитивне значення, то дохідність інвестицій зростає. У протилежному випадку зменшується. Коли темп зростання цін на енергетичні ресурси дорівнює темпу інфляції, вплив вартості енергетичних ресурсів не впливає на дохідність інвестицій.

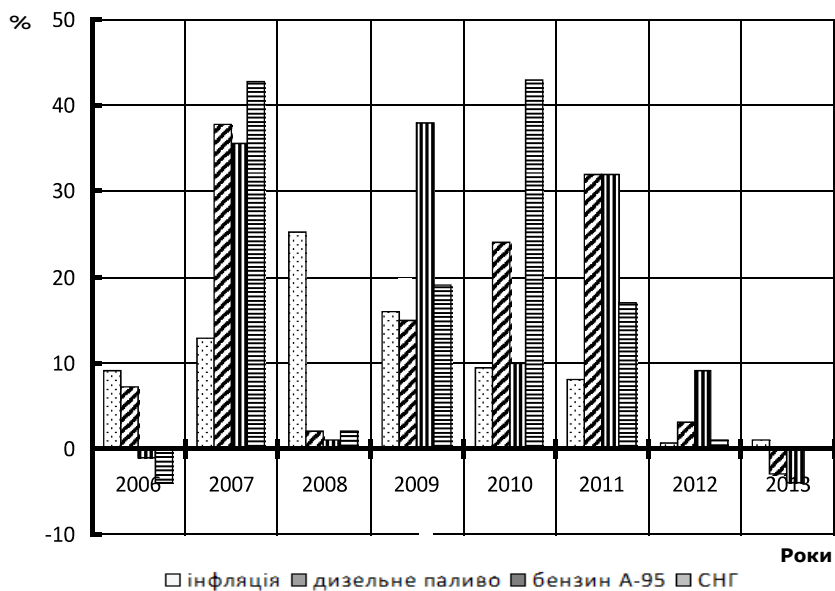


Рис. 1. Динаміка темпу інфляції та цін на моторні палива

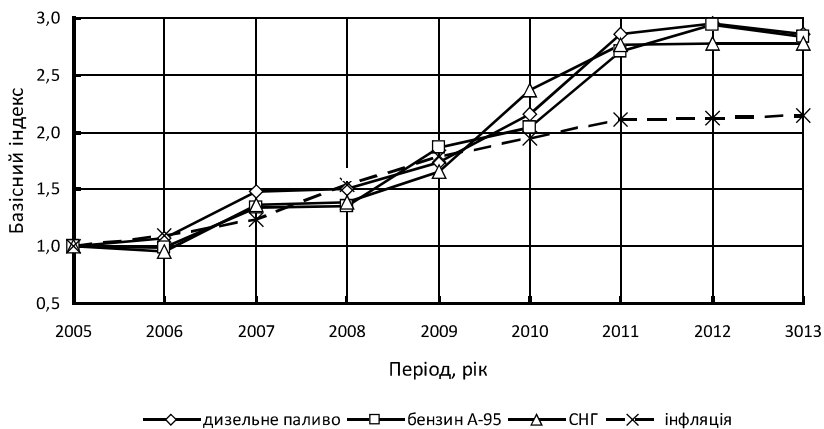


Рис. 2. Динаміка базисного індексу цін на моторні палива та інфляції

Однак у даному випадку впливає на дохідність інвестицій не увесь грошовий потік, а лише його частина, яка формується вартістю енергетичних ресурсів, що вироблені. При визначенні розрахункового темпу інфляції потрібно враховувати, що вартість матеріальних ресурсів та послуг зростає на величину інфляції та зменшується на приріст вартості енергетичних ресурсів. Тому пропонується визначати розрахункове значення темпу інфляції по проекту за наступної формулою

$$1 + h_{ip} = \frac{D + B + h_i \cdot (D + B) - (h_e - h_i) \cdot D}{D + B}, \quad (3)$$

де h_e , h_i – темп відповідно зростання цін на енергетичні ресурси та інфляції;

h_{ip} – розрахункове значення інфляції для проекту;

B – витрати по інвестиційному проекту;

D – річний дохід, що зумовлений вартістю енергетичних ресурсів, що вироблені.

Після перетворень (поділимо чисельник та знаменник на $(D+B)$) отримаємо

$$1 + h_{ip} = 1 + h_i - (h_e - h_i) \cdot \frac{D}{D + B}. \quad (4)$$

Тоді розрахункове значення темпу інфляції або розрахункової сукупної премії за темп інфляції та зростання цін на енергетичні ресурси становитиме

$$h_{ip} = R_{Fie} = h_i - (h_e - h_i) \cdot \frac{B}{D + B}. \quad (5)$$

Визначимо значення сукупної премії за темп інфляції та зростання цін на енергетичні ресурси за характерних значень темпів інфляції та зміни цін на енергетичні ресурси. Якщо $h_e = h_i$, то

$$h_{ip} = R_{Fie} = h_i - (h_i - h_i) \cdot \frac{B}{D + B} = h_i. \quad (6)$$

Якщо $h_i = 0$, то

$$h_{ip} = R_{Fie} = 0 - (h_e - 0) \cdot \frac{B}{D + B} = -h_e \cdot \frac{B}{D + B}. \quad (7)$$

Якщо $h_e = 0$, то

$$h_{ip} = R_{Fie} = h_i - (0 - h_i) \cdot \frac{B}{D+B} = h_i \cdot \left(1 + \frac{B}{D+B}\right). \quad (8)$$

Оскільки безризикову ставку дисконтування рекомендують визначати на підставі короткотермінових вкладів деномінованих у ВКВ, то розрахункову премію за інфляцію необхідно теж визначати у ВКВ. Тоді рівняння (5) прийме вид

$$h_{ip} = R_{Fie} = \left(h_i - (h_e - h_i) \cdot \frac{B}{D+B} \right) \cdot CC. \quad (9)$$

де CC – корегуючий коефіцієнт на зміну курсу національної валюти.

Значення корегуючого коефіцієнта пропонується визначати на підставі зміни ланцюгового індексу курсу національної валюти до долара США (рис. 3) за формулою

$$CC = \frac{n}{\sum_{i=1}^n h_{cci}}, \quad (10)$$

де n – кількість років спостережень; h_{cci} – ланцюговий індекс курсу національної валюти в i -й рік.

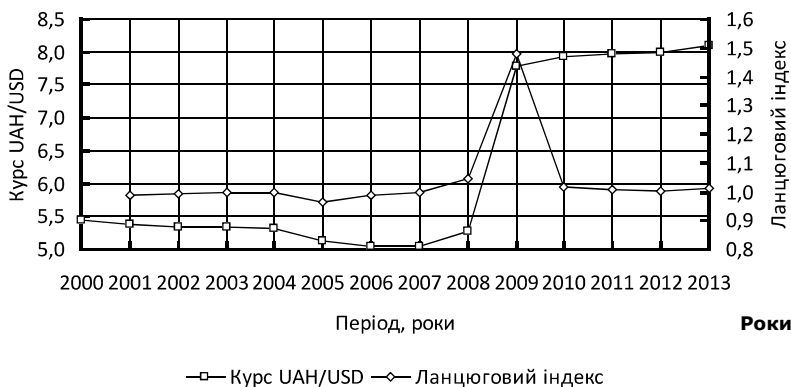


Рис. 3. Офіційний курс національної грошової одиниці до іноземних валют (на кінець року)

Згідно зі спостереженнями з 2011 по 2013 рік, корегуючий коефіцієнт дорівнює **0,9638**.

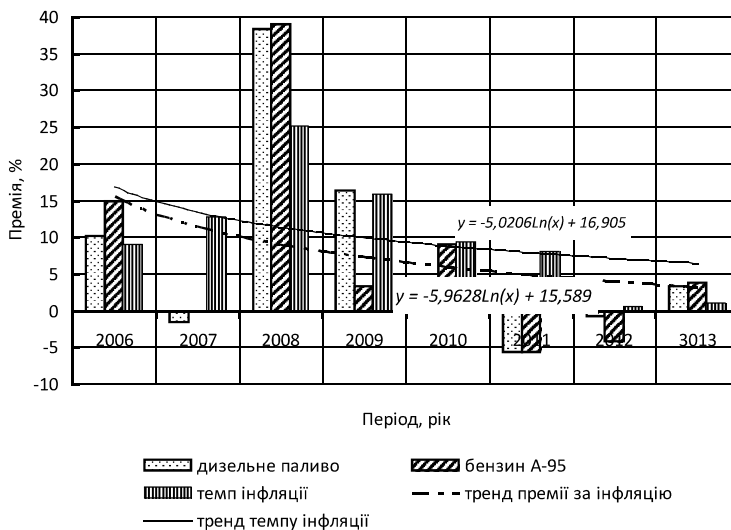


Рис. 4. Динаміка сукупної премії за темп інфляції та зростання цін на енергетичні ресурси

З графічних залежностей чітко простежується, що найбільш несприятливі обставини, коли темп інфляції перевищує темп зростання цін на моторні палива, як це було, наприклад, у 2006 та 2013 роках (рис. 1). Це пояснюється тим, що, крім знецінення грошей внаслідок інфляції, має місце зменшення доходів від заміщення традиційних палив альтернативними, внаслідок зменшення їх реальних цін.

Розрахунки, виконані для біогазових комплексів, показують, що відношення грошового потоку, зумовленого виробництвом та реалізацією енергетичних ресурсів до загального грошового потоку, становить **0,56...0,58**. Тоді сукупна премія за темп інфляції та зростання цін на енергетичні ресурси становить, за останні 8 років змінювалась від 4 до 15 %. При чому тренд має тенденцію до зменшення (рис. 4).

Крім того, премія за інфляцію з урахуванням динаміки зміни цін на енергетичні ресурси, проходить нижче за тренд темпу інфляції на 3...4% (рис. 4). Ця різниця суттєва та її необхідно враховувати.

Іноді номінальну ставку дисконтування визначають на основі ставок депозиту надійних державних та комерційних банків. У цьому випадку для визначення реальної ставки дисконтування потрібно врахувати інфляційну складову. Для цього можна використати формулу І. Фішера з урахуванням (5)

$$R_p = \frac{R_n - h_{ip}}{1 + h_{ip}}, \quad (11)$$

де R_n – номінальна ставка, що визначається на підставі ставок депозиту.

Висновки. Дослідження показують, що темпи інфляції та зміни цін моторних палив помітно відрізняються. Це впливає на фінансові показники інвестиційних проектів з виробництва альтернативних енергетичних ресурсів. Тому цю особливість необхідно враховувати при визначенні ставки дисконтування.

Запропоновано методику визначення ставки дисконтування з урахуванням сукупного впливу темпу інфляції та зміни цін на моторні палива. Розрахунки, виконані за запропонованою методикою показують, що це помітно впливає на сукупну премію за темп інфляції.

Список використаних джерел:

1. Ткаченко С. Є. Ставка дисконтирования как основной элемент оценки эффективности инвестиционных проектов / С.Є. Ткаченко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. — 2013. — №137. — С. 255 — 261.
2. Безнощенко М.В. Обґрунтування вибору коефіцієнта дисконтування при оцінці інвестиційних проектів / М.В.Безнощенко, Н. О. Куниця // Формування ринкових відносин в Україні. — 2008. — №6(85). — С. 13 — 15.
3. Гук О. В. Вітчизняний та зарубіжний досвід удосконалення методик визначення ставки дисконтування / О.В. Гук, А.О. Грищенко // Економічний простір. — 2012. — 68. — С.173 — 179.
4. Франів І.А. Коефіцієнт дисконтування при обґрунтуванні вибору оптимального варіанта довготермінових інвестицій / І.А. Франів. — Вісник НУ «Львівська політехніка»: Логіка, 2009. — 396 с.
5. Камнев И.М. Методы обоснования ставки дисконтирования / И.М. Камнев, А.Ю.Жулина // Проблемы учета и финансов. — 2012. — №2(6). — С.30 — 35.
6. Малых С. В. Расчет ставки дисконтирования с учетом рисков при оценивании патентуемой интеллектуальной промышленной собственности / С. В. Малых // Праці Одеського політехнічного університету. — 2013. — №2(41). — С.319 — 323.

7. Park, S.-J. Investigation of factors influencing the determination of discount rate in the economic evaluation of mineral development projects / S.-J. Park, I.I. Matunhire // The Journal of The Southern African Institute of Mining and Metallurgy. — November 2011. — Volume 11. — P.773 — 779.
8. Jinzhao Wu. Economic Feasibility of a Woody Biomass-Based Ethanol Plant in Central Appalachia / Jinzhao Wu, Mark Sperow, and Jingxin Wang // Journal of Agricultural and Resource Economics, — 2010. — 35(3). P.522 — 544.
9. Energy End Use Options Module. Transport Sub-Module. Ethanol and Biodiesel. — FAO, 2014. — 45 p.
10. Landfill biogas recovery and utilization at the Santo Andre municipal sanitary landfill Santo Andre. Brazil. Final assessment report.. Eastern Research Group, Inc. and MGM International Group, LLC. — September 5, 2008. — 39 p.
11. Marian Andrei Gurau. NEW CONCEPTS AND THEORIES IN ECONOMIC EVALUATION OF INDUSTRIAL PROJECTS / Marian Andrei Gurau, Mircea Gorgoi // Journal of International Scientific Publication: Economy&Business. 2013. — Volume 7, Part 2. — P.127 — 134.
12. Catapan, E.A.; Catapan, A. Brazilian Electric Power Market and the Cost of Capital of Electric Power Companies. II International Seminar on Restructuring and Regulation of the Electricity and Natural Gas Sector, 2007. http://www.nuca.ie.ufrj.br/gesel/eventos/seminariointernacional/2007/artigos/pdf/edilsonantoniocatapan_osetoreletricobrasileiro.pdf (accessed 2 March 2011).
13. Methodology for Determining the Reference Costs for High-Efficiency Cogeneration. Jožef Stefan Institute. Centre for Energy Efficiency. Number: 360 – 82 / 2009 Date of issue:14 May 2009. — 57 p.
14. Louise Young. Determining the Discount Rate for Government Projects. New Zeland treasury working paper 02/21. September/2002. — 23 p.
15. Andres Menindt. Biogas plant investment analysis, cost benefit and main factors / Andres Menind, Jüri Olt // Engineering for rural development. Jelgava, 28. — 29.05.2009. — P.339 — 343.
16. Данилюк М.О. Аналіз методичних підходів до визначення ставки дисконту при обґрунтуванні інвестиційних проєктів / М.О. Данилюк, У.Я. Витвицька // 2001, Lviv Polytechnic National University Institutional Repository — Режим доступу :<http://ena.lp.edu.ua>

В. И. Гавриш. Особенности определения ставки дисконтирования инвестиционных проектов по производству энергетических ресурсов.

Проанализирована динамика темпов инфляции и изменения цен на энергетические ресурсы, прежде всего моторного топлива. Установлено, что динамика последнего фактора может как улучшать, так и ухудшать финансовые показатели инвестиционных проектов по производству альтернативных энергетических ресурсов. Показано совместное влияние темпов инфляции и изменения цен на энергетические ресурсы на доходы указанных проектов. Предложена методика определения ставки дисконтирования с учетом указанных факторов. На ее основании показано их влияние на абсолютное значение ставки дисконтирования.

V. Havrysh. Features of determination of discount rate for ENERGY producing investment projects.

The dynamics of inflation and changing of energy resources prices, especially of motor fuel, have been analyzed. It is determined that the dynamics of the last factor can both improve and worsen the financial indicators of investment projects. The mutual influence of inflation and changing of energy resources prices on the incomes of these projects has been revealed. A method for determining the discount rate, taking into account the above mentioned factors has been offered. The extent of mutual influence of inflation index and energy resources indices on the discount rate has been shown.