

Математические методы и модели в экономике

УДК 658.152

Головко Віктор Іванович

*кандидат економічних наук, доцент кафедри обліку та аудиту
Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

Головко Виктор Иванович

*кандидат экономических наук, доцент кафедры учета и аудита
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко*

Holovko Viktor

*PhD in Economics, docent of Accounting and Audit
Taras Shevchenko National University of Kyiv*

Гринь Анна Валеріївна

*магістрант кафедри обліку та аудиту
Київського національного університету імені Тараса Шевченка*

Гринь Анна Валерьевна

*магистрант кафедры учета и аудита
Киевского национального университета имени Тараса Шевченко*

Hryn Anna

*Master of Accounting and Audit of the
Taras Shevchenko National University of Kyiv*

**ПРАГМАТИЧНІ АСПЕКТИ АНАЛІЗУ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА**

**ПРАГМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА ИНВЕСТИЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**PRAGMATIC ASPECTS OF ANALYSIS OF INVESTMENT ACTIVITY OF
THE ENTERPRISE**

Анотація. *Визначено основні етапи проведення аналізу інвестиційної діяльності підприємства. Досліджено принципи й методи економічного і фінансового аналізу ефективності реалізації інвестиційних проектів для суб'єкта господарювання. Запропоновано факторні моделі аналізу інвестиційної діяльності. Практична значущість одержаних результатів полягає в тому, що теоретичні положення статті мають прикладне значення та можуть бути використані для аналізу інвестиційної діяльності суб'єктів господарювання в умовах глобальних трансформацій.*

Ключові слова: *інвестиційна діяльність, суб'єкт інвестиційної діяльності, факторна модель, ставка дисконтування.*

Аннотация. *Определены основные этапы проведения анализа инвестиционной деятельности предприятия. Исследованы принципы и методы экономического и финансового анализа эффективности реализации инвестиционных проектов для предприятия. Предложено факторные модели анализа инвестиционной деятельности. Практическая значимость исследования заключается в том, что теоретические положения статьи имеют прикладное значение и могут быть использованы для анализа инвестиционной деятельности субъектов хозяйствования в условиях глобальных трансформаций.*

Ключевые слова: *инвестиционная деятельность, субъект инвестиционной деятельности, факторная модель, ставка дисконтирования.*

Summary. *The basic stages of the analysis of investment activity of the enterprise are determined. The principles and methods of economic and financial analysis of the efficiency of investment projects realization for the subject of economic activity are investigated. The proposed factor analysis models for*

investment activity are proposed. The practical significance of the results obtained is that the theoretical provisions of the article have an applied value and can be used to analyze the investment activity of business entities in the context of global transformations.

Key words: *investment activity, subject of investment activity, factor model, discount rate.*

Постановка проблеми. Ефективна реалізація інвестиційної діяльності суб'єктами національного господарства сприяє раціональному використанню ресурсів, удосконаленню сучасних технологій, оновленню виробничого потенціалу підприємств, збагаченню ринку споживчих товарів і в результаті, економічному зростанню всієї країни. Управління інвестиційною діяльністю передбачає наявність складного комплексу злагоджених інструментів аналізу, відповідно для ефективної реалізації інвестиційних проектів, доведення об'єктів фінансування до придатного стану та отримання економічного ефекту від реалізації запланованої інвестиційної діяльності, необхідно не тільки проаналізувати недоліки в управлінні інвестиційною діяльністю на підприємстві чи в корпорації, але й розробити дієвий механізм коректного практичного аналізу привабливості інвестиційних проектів, виявлення ймовірності їх невиконання, а також оцінки ризику збитковості конкретного проекту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню теоретичних і практичних аспектів економічного аналізу в частині інвестиційної діяльності суб'єктів господарювання в Україні присвячено багато наукових праць, зокрема, ці проблеми вивчали Кужель В.М., Литвин О.Ю., Лук'яненко Л.І., Шевчук В.О., фундаментальні питання аналізу інвестиційної діяльності розглядали такі вітчизняні вчені як Бланк

І.О., Ковтун Н.В., Костирко Р.О., Мних Є.В., Нападовська Л.В., Пантелеев В.П., Петрик О.А., Покропивний С.Ф., Скворцов І.Б., а також зарубіжні В.В.Коваев, Х. Андерсон, Л. Бернстайн, Ф. Вуд, Р. Ентоні, Е.А. Маркарьян, А.Д. Шеремет та інші.

Мета статті. Автори не ставили за мету розставляти акценти і пріоритети в розумінні сутності і змістовного наповнення існуючих іноді суперечливих системах визначень, категорій і методик прикладного економічного аналізу інвестиційної діяльності підприємств, проводити ревізію і конкретизацію дефініцій. Наша мета більш приземлена та практична і полягає у тому, щоб ясніше та послідовніше сформулювати власне розуміння розглянутих питань основних теоретико-методологічних і практичних аспектів методики проведення економічного аналізу інвестиційної діяльності суб'єктів господарювання України, які слугували б відправною точкою для подальших конкретних розрахунків

Основні результати дослідження. Аналіз інвестиційної діяльності підприємства - це надзвичайно важливий етап у системі управління інвестиційною діяльністю суб'єкта господарювання. Він являє собою процес дослідження ефективності інвестиційної діяльності компанії, вивчення альтернативних інвестиційних рішень з метою виявлення резервів для економічного зростання підприємства шляхом збільшення прибутку.

Процес проведення аналізу інвестиційної діяльності підприємства складається з таких етапів:

- 1) визначення об'єкту дослідження; мети, завдань економічного аналізу інвестиційної діяльності;
- 2) розробка та затвердження системи синтетичних й аналітичних рахунків бухгалтерського обліку, використовуючи які можливо

проаналізувати інвестиційний об'єкт;

3) збір, підготовка первинних і вторинних джерел для проведення інвестиційного аналізу;

4) обліково-аналітична обробка інформації, формування економічної інформації по об'єкту дослідження (за допомогою спеціальних прийомів інвестиційного аналізу) та її інтерпретація;

5) оцінка впливу внутрішніх і зовнішніх чинників на зміну результатів інвестиційної діяльності суб'єкта господарювання;

6) пошук невикористаних і перспективних резервів підвищення ефективності реалізації інвестиційних проектів підприємства;

7) підготовка висновків і рекомендацій за результатами інвестиційного аналізу, розробка заходів щодо використання виявлених резервів розвитку інвестиційної активності підприємства [5].

Основне місце в інвестиційному аналізі посідають жорстко детерміновані факторні моделі. У практичній діяльності зарубіжних підприємств широко використовується моделі факторного аналізу фірми Дюпон [2-3]. Для вітчизняних підприємств може бути застосована, наприклад, трьохфакторна модель залежності показника рентабельності власного капіталу. Але ефективне функціонування підприємства на ринку характеризується не величиною прибутку, а обсягом реальної грошової готівки, яка необхідна для своєчасної компенсації виробничих витрат. У зв'язку з цим, на нашу думку, доцільно використати показник чистого грошового потоку із врахуванням середньогалузевої ставки інфляції, який може бути представлений у вигляді жорстко детермінованої факторної моделі:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \left\{ Q_t * C_t - (Q_t * ZB_t + ПВ_t) \right\} * (1 - H_t) * (1 + i)^t + A * H_t / [(1 + r) * (1 + i)] - IC$$

де NPV – показник чистого грошового потоку, розрахований з врахуванням ставки інфляції; n – кількість років t в періоді; Q_t - обсяг реалізованої продукції; C_t – ціна одиниці продукції; $ЗВ_t$ - змінні витрати на одиницю продукції; $ПВ_t$ - річний обсяг постійних витрат без амортизації; H_t - податок на прибуток підприємства; A - амортизація основних засобів і нематеріальних активів; IC - інвестиційні витрати; r - реальна дисконтна ставка; i - очікувана ставка інфляції.

Застосування NPV - моделі бажано проводити у певній послідовності. Спочатку оцінювати величину постійних показників (IC, r, i, n), а потім після регулювання значення змінних (обсягу реалізації, ціни одиниці продукції, постійних і змінних витрат) проводити багатоваріантні оцінки NPV . Заключним етапом буде формування основних принципів інвестиційної політики із врахуванням співвідношення змінних показників, використаних в розрахунку кращого варіанту NPV . Таким чином, стратегія інвестування передбачає визначення напрямків інвестиційного розвитку підприємства, що і є головним завданням економічного аналізу інвестиційної діяльності підприємства з точки зору вибору і застосування оптимальних ефективних інвестиційних рішень та обґрунтування доцільності їх реалізації та забезпечує позитивну поточну вартість грошових потоків.

Для проведення аналізу інвестиційної діяльності суб'єкта господарювання використовують: стратегічний бізнес-план компанії; експертну оцінку інвестиційних рішень; нормативно-правову базу регулювання інвестиційної діяльності підприємств в Україні; проектно-кошторисну документацію; планові та звітні дані капітального будівництва; світові та календарні графіки виконання робіт; дані бухгалтерського й управлінського обліку; дані спеціальних обстежень.

Головною проблемою проведення економічного аналізу інвестиційної

діяльності суб'єктів господарювання в Україні є відсутність взаємопов'язаних аналітичних розрахунків маркетингових досліджень як на етапі розробки інвестиційного проекту, так і в процесі його реалізації з фактичними обліково-аналітичними показниками. На сьогодні управлінський облік на підприємствах України не має розроблених методичних рекомендацій щодо критеріїв формування економічної інформації, необхідної для проведення аналізу інвестиційної діяльності компаній.

Аналіз інвестиційної діяльності на підприємстві є функцією управління господарських рішень суб'єкта господарювання. Досліджуючи ефективність реалізації інвестиційних рішень виокремлюють три основні види оцінки: фінансову, бюджетну та економічну.

В економічній літературі існує досить багато різних принципів і методичних підходів до економічного аналізу й оцінки ефективності інвестиційної діяльності підприємств, основними з яких є:

- визначення ефективності інвестицій на основі дисконтування потоку надходжень;

- оцінювання загальної вартості інвестицій;

- оцінювання доцільності капітальних вкладень;

- аналіз інвестиційної привабливості;

- аналіз беззбитковості інвестиційних проектів;

- економічний аналіз ефективності запланованих капітальних вкладень;

- визначення структури капітальних вкладень та ефективності їх використання;

- розробка капітального бюджету;

- оцінка ефективності інвестиційних проектів;

- оцінка інвестиційних проектів, до реалізації яких залучаються іноземні інвестори;
- планування поточних і капітальних витрат на реалізацію інвестиційних проектів компанії тощо [6].

Процес аналізу ефективності впровадження інвестиційних проектів потребує значного вдосконалення. На нашу думку, одним із напрямків удосконалення має бути проведення факторного аналізу величини інвестицій. Факторний аналіз кількісного впливу факторів на зміну величини джерел фінансування інвестиційних проектів доцільно проводити методами детермінованого факторного аналізу. Однією із формалізованих залежностей для проведення такого факторного аналізу може бути :

$$IC = (Q * K^N * K^P * K_P^Q) / (K^{UB} * K^{IC}),$$

де Q - обсяг реалізації; K^N - рівень накопичення (прибуток направлений на фінансування довгострокових інвестицій / чистий прибуток); K^P - рівень чистого прибутку підприємства (прибуток направлений на фінансування довгострокових інвестицій / прибуток до оподаткування); K_P^Q - рентабельність продукції (чистий прибуток / обсяг реалізації); K^{UB} - структура джерел власних засобів (прибуток направлений на фінансування довгострокових інвестицій / власні джерела фінансування довгострокових інвестицій); K^{IC} - структура джерел фінансування довгострокових інвестицій (власні джерела фінансування довгострокових інвестицій / величина джерел фінансування довгострокових інвестицій).

Крім того, удосконалення потребують методи формалізації інвестиційних ризиків, тому що відсутність їх квантифікаційних характеристик призводить до того, що певна частина потенційно прибуткових проектів стають збитковими в ході їх реалізації. Також потребує розвитку й механізм визначення ставки дисконтування при аналізі ефективності інвестиційних проектів. На сьогодні інвестиційні

департаменти компаній при аналізі ефективності інвестиційних проектів беруть до уваги облікову ставку національного банку країни. Пропонується при визначенні ставки дисконтування керуватися методом кумулятивного розрахунку, коли ставка дисконтування розраховується як сума безризикової ставки та надбавок за різні види ризику:

$$i = i_0 + \sum_i r_i,$$

де i_0 - безризикова ставка; r_i - надбавка за різні види ризику, i - види ризиків.

Використовуючи дане правило при аналізі ефективності інвестиційного проекту, необхідно врахувати наступні чинники як надбавку за різні види ризику:

- надбавка за ризик акціонерів: враховує перевищення дохідності даного проекту над безризиковою ставкою;
- надбавка за ризик галузі: наприклад, ризик мінімальний, якщо продукція галузі належить до товарів першої необхідності (у розвинених країнах);
- надбавка за фінансовий ризик: якщо проект здійснюється в рамках інвестиційного бюджету, та кошти на його реалізацію в будь-якому випадку будуть виділені, тоді за таких обставин даний ризик відсутній, ставка рівна 0%;
- надбавка за розмір компанії: якщо компанія велика, то дана надбавка буде мінімальною;
- надбавка за інші види ризику: для врахування не передбачуваних обставин, які можуть вплинути на загальну дохідність проекту.

Після більш коректного розрахунку ставки дисконтування необхідно перейти до найбільш проблемної частини економічного аналізу інвестиційних проектів підприємств. Аналіз ризиків при впровадженні інвестиційних рішень відбувається недостатньо повно, що не дозволяє

зробити об'єктивний висновок стосовно того, чи може проект за тих чи інших обставин виявитися збитковим. Відповідно, пропонуємо використовувати метод Монте-Карло, що надасть змогу просимулювати зміну *NPV* інвестиційного проекту у разі зміни ключових показників, що характеризують інвестиційний проект. Для проведення аналізу методом Монте-Карло необхідно спершу визначитися з потенційним діапазоном зміни показників інвестиційного проекту. У процесі здійснення аналізу інвестиційного проекту необхідно чітко визначити наступні показники для підприємства:

- 1) діапазон зміни ціни на продукцію (послуги);
- 2) річний обсяг виробництва;
- 3) зміну операційних витрат.

Аналіз доцільно здійснювати з допомогою вбудованих функцій Microsoft Excel. Для цього, перш за все, у відповідні комірки потрібно ввести діапазон зміни заданих параметрів. Далі сформулювати можливі значення *NPV* в обсязі 1000 різних значень, для того, щоб досягнути якнайвищої точності результату. За допомогою методу симуляції даних, можна отримати різні 1000 потенційних значень чистої приведеної вартості за інвестиційним проектом підприємства, що дає можливість виявити ймовірність збитковості інвестиційного проекту, а також оцінити потенційну прибутковість даного інвестиційного рішення для підприємства.

Таким чином, метод Монте-Карло дозволяє просимулювати можливі значення чистої приведеної вартості конкретного інвестиційного рішення та оцінити ризиковість конкретного напрямку інвестування при зміні основних параметрів інвестиційного проекту. Пропонується застосовувати даний метод аналізу у всіх випадках реалізації

інвестиційних проектів підприємства, для того, щоб була можливість кількісно оцінювати ризики збитковості інвестиційних проектів. Удосконалення процесу оцінки ризиків інвестиційних проектів дозволить підвищити точність аналізу та забезпечити реалізацію лише прибуткових інвестиційних проектів.

Проблемним моментом при оцінці інвестиційної привабливості господарюючого суб'єкта є побудова послідовного набору даних і вибір системи показників, які могли б найбільш ефективно використовуватися для аналізу фінансово-майнового стану підприємства. Проте, аналіз фінансової звітності, до якої відносять, у першу чергу, баланс і звіт про фінансові результати, дозволяє визначити певну незбалансованість щодо руху коштів підприємства, позитивні й негативні тенденції. Такий аналіз не дає підстави для категоричних висновків й може тільки зорієнтувати користувача інформації в оцінці фінансово-майнового стану підприємства й у визначенні його вузьких місць.

Потребує вирішення ще одна проблема аналізу інвестиційної діяльності підприємства, а саме - відсутність нормативів галузевих фінансових значень показників, що не дає змоги порівняти значення фінансових коефіцієнтів підприємств відносно встановленої норми по конкретній галузі серед конкурентів. Це можна пояснити тим, що суб'єкти господарювання не подають у фінансовій звітності значення обчислених фінансових індексів, за якими і потенційні інвестори, й інші контрагенти могли б оцінити фінансовий стан підприємства. Проте, слід врахувати досвід європейських компаній, які подають такі обліково-аналітичні розрахунки для зацікавлених у такій інформації осіб з метою підвищення лояльності інвесторів, суспільства та оперативності аналізу ефективності господарської діяльності підприємства. Для цього, власне, й існують

величини фінансових коефіцієнтів як орієнтири для оцінки конкретного підприємства у порівнянні з аналогічними коефіцієнтами інших компаній та нормативами по галузі господарства, що дає можливість визначити інвестиційну привабливість підприємства. У зв'язку з цим необхідно розробити систему нормативних значень норми прибутку, грошового потоку, коефіцієнтів, які характеризують фінансову стабільність компанії для конкретних галузей господарства.

Методика аналізу інвестиційних витрат потребує постійного вдосконалення, а саме за такими напрямками, як перспективний аналіз та оперативний аналіз витрат на розробку та впровадження нових інвестиційних проектів. Чинні облікові моделі аналізу витрат на інвестиційну діяльність не завжди відповідають різноманітності інноваційних процесів і не надають достатньої кількості достовірних даних для проведення економічного аналізу в сфері інвестицій. У зв'язку з цим є необхідною розробка науково обґрунтованої системи обліку процесу розробки та впровадження нових інвестиційних рішень на підприємстві.

Висновки. З метою проведення аналізу ефективності інвестицій необхідно мати необхідну інформацію щодо альтернативних варіантів прийняття інвестиційних рішень, з питань розподілу отриманих прибутків від інвестиційної діяльності підприємства за наявності різних показників фінансових результатів. Джерелом такої інформації є результати аналізу інвестиційної діяльності підприємства. З метою прийняття обґрунтованого рішення стосовно інвестиційного проекту доцільно проводити системний аналіз з використанням розглянутих методів, а також принципів побудови математичних та графічних моделей. Це дасть можливість здійснити поглиблену оцінку доцільності вкладення коштів. Предметом подальших досліджень даної проблеми мають стати такі актуальні задачі, як:

розробка нових і модифікація існуючих моделей, методів, алгоритмів, методичних прийомів і методик економічного аналізу інвестиційної діяльності підприємств з використанням методів оптимального програмування.

Література

1. Податковий Кодекс України / Відомості Верховної Ради України від 02.12.2010-ВР // База даних “Законодавство України” ВР України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/>
2. Закон України “Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні” / Відомості Верховної Ради України від 16.07.1999 р. №996-ХІУ // База даних “Законодавство України” ВР України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/996>
3. Закон України “Про інвестиційну діяльність” / Відомості Верховної Ради України від 18.09.1991 р. №1560-ВР // База даних “Законодавство України” ВР України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/1560>
4. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 12 “Фінансові інвестиції” / Відомості Верховної Ради України. ВР // База даних “Законодавство України” ВР України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0284-00>.
5. Головка І.В., Шарманська С.О.. Утилітарний інструментарій діагностики фінансового стану підприємства: монографія - К.: «Фенікс», 2014. – 296 с.
6. Губський Б. В. Інвестиційні процеси в глобальному середовищі. - К.: Наук. думка, 2010 – С. 66-123.
7. Ковалев В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры.- М.:

- Финансы и статистика, 2010. – 560 с.
8. Маркаръян Э.А., Герасименко Г.П., Маркаръян С.Э. Финансовый анализ. – М.: ИД ФБК-ПРЕСС, 2002. – 224 с.
 9. Петухова О. М. Інвестування [текст] навч. посіб. / О.М. Петухова. – К.: «Центр учбової літератури», 2014. – 336 с.
 10. Харсеева А. В. Сравнительный анализ существующих подходов к классификации инвестиций / А. В. Харсеева // Теория и практика общественного развития. – 2010. – № 3. – С. 225-228.

References

1. Podatkovyj Kodeks Ukrajinj / Vidomosti Verkhovnoji Rady Ukrajinj vid 02.12.2010-VR // Baza danykh "Zakonodavstvo Ukrajinj" VR Ukrajinj. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/>
2. Zakon Ukrajinj "Pro bukhghaltersjkyj oblik ta finansovu zvitnistj v Ukrajinj" / Vidomosti Verkhovnoji Rady Ukrajinj vid 16.07.1999 r. #996-KhIU // Baza danykh "Zakonodavstvo Ukrajinj" VR Ukrajinj. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/996>
3. Zakon Ukrajinj "Pro investycijnu dijajlnistj" / Vidomosti Verkhovnoji Rady Ukrajinj vid 18.09.1991 r. #1560-VR// Baza danykh "Zakonodavstvo Ukrajinj" VR Ukrajinj. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/1560>
4. Nacionaljne polozhennja (standart) bukhghaltersjkojho obliku 12 "Finansovi investyciji" / Vidomosti Verkhovnoji Rady Ukrajinj. VR // Baza danykh "Zakonodavstvo Ukrajinj" VR Ukrajinj. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0284-00>
5. Gholovko I.V., Sharmansjka S.O. Utylitarnyj instrumentarij diagnostyky finansovogho stanu pidpryjemstva: monoghrafija - K.: «Feniks», 2014.- 296 s.
6. Hubs'kyj B. V. Investycijni procesy v hlobal'nomu seredovyšči. - K.: Nauk.

- dumka, 2010 – S. 66-123.
7. Kovalev V.V. Fynansovыj analiz: metody y procedury.- M.: Fynansy y statystyka, 2010. – 560 s.
 8. Markar'jan Э.А., Herasymenko H.P., Markar'jan S.Э. Fynansovыj analiz. – M.: YD FBK-PRESS, 2002. – 224 s.
 9. Pjetuxova O. M. Investuvannja [tekst] navč. posib. / O.M. Pjetuxova. – K.: «Centr učbovoji literatury», 2014. – 336 s.
 10. Xarseeva A. V. Sravnytel'nyj analiz suščestvujuščyx podxodov k klassyfykacyy ynvestycyj / A. V. Xarseeva // Teoryja y praktyka obščestvennoho razvytyja. – 2010. – # 3. – S. 225-228.