DOI 10.32782/city-development.2025.1-6
УДК 330.45

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОБСЯГУ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РЕСУРСІВ ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОДАЛЬШОГО СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Кацун Дмитро Михайлович
здобувач третього рівня вищої освіти
ПВНЗ «Європейський університет»
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-7116-5830

Анотація. У статті обгрунтовується доцільність економіко-математичного моделювання обсягу інвестиційних ресурсів підприємств харчової промисловості, необхідних для їх сталого розвитку. Аргументована важливість дослідження в умовах сучасних економічних викликів, які вимагають оптимізації інвестиційної діяльності. Визначено, що інвестиційні ресурси достатнього обсягу забезпечують модернізацію виробництва, впровадження інновацій та підвищення конкурентоспроможності підприємства. Запропоновано економіко-математичну модель для визначення необхідного обсягу інвестиційних ресурсів, що враховує капітальні витрати, дослідно-конструкторські роботи та впровадження інноваційних технологій. Оцінено доступні джерела фінансування інвестицій та сформульовано критерії для визначення дефіциту або надлишку інвестицій. Визначено, що основним джерелом формування інвестиційних ресурсів залишаються прибуток підприємств та кредитні ресурси, доступ до яких не є однаковим для всіх суб'єктів через відмінності у результатах діяльності, що вимагає розробки стратегічних рішень для забезпечення необхідного рівня фінансування інвестиційних проектів. Визначено, що оптимізація витрат є важливим інструментом підвищення прибутковості та конкурентоспроможності підприємств харчової промисловості та включає зниження виробничих і логістичних витрат, автоматизацію процесів, раціональне управління персоналом, ідентифікацію та мінімізацію ризиків та ефективне фінансове планування. Проведено аналіз оптимізації інвестиційної стратегії на основі функції максимізації прибутковості. Визначено, що отримані результати можуть бути використані для підвищення ефективності управління інвестиційними ресурсами підприємств харчової промисловості та забезпечення їхнього сталого розвитку у довгостроковій перспективі.

Ключові слова: інвестиційні ресурси, економіко-математична модель, підприємства харчової промисловості, стійкий розвиток, інвестиції.

Актуальність проблеми. Сучасні умови господарювання вимагають від підприємств харчової промисловості не лише забезпечення стабільного функціонування, а й створення передумов для подальшого їх сталого розвитку. Висока конкуренція, зростаючі вимоги до якості продукції та необхідність впровадження інноваційних технологій потребують значних інвестиційних ресурсів. Тому важливим завданням діяльності підприємств є визначення оптимального обсягу інвестицій, необхідного для підтримки конкурентоспроможності та довгострокового розвитку галузі.

Актуальність дослідження обумовлена необхідністю забезпечення сталого розвитку підприємств харчової промисловості в умовах нестабільності економічного середовища, зростаючих витрат та змін у пріоритетах державної інвестиційної політики. Адже недостатній рівень інвестицій може призвести до втрати конкурентних позицій, тоді як надмірні інвестиції без належного планування спричинюють фінансові труднощі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню проблематики інвестиційних ресурсів присвятили свою увагу науковці: А. Ткаченко, Є. Плаксіна, І. Бланк, С. Мочерний, А. Загородній, Г. Вознюк, Т. Смовженко, А. Пересада, С. Онікієнко, Ю. Коваленко, Р. Костирко, О. Гребельник, Н. Чирик, А. Флегантова та інші. Проте відсутність чітких орієнтирів щодо визначення обсягів інвестиційних вкладень підприємств у процесі їхньої господарської діяльності актуалізує потребу в додаткових наукових дослідженнях у цій сфері.

Метою статті є побудова економіко-математичної моделі обсягу інвестиційних ресурсів, достатнього для подальшого сталого розвитку підприємств харчової промисловості.

© Кацун Д.М., 2025

Результати дослідження. Інвестиційні ресурси підприємств відіграють важливу роль у забезпеченні їх сталого розвитку. Вони підтримують інновації та дослідження, що дозволяє підприємствам зберігати технічну конкурентоспроможність, та є ключовим джерелом розвитку та стратегічним інструментом досягнення сталого розвитку, оскільки сприяють розширенню виробництва, створенню нових робочих місць і покращенню якості продукції та послуг. Залучення зовнішнього капіталу стимулює розвиток, а інвестиції в управління та розвиток персоналу підвищують продуктивність праці, ефективність діяльності та конкурентоспроможність господарюючих суб'єктів [1; 2].

Залучення інвестицій є не лише можливістю для України розвивати свою економіку, а й шансом підвищити конкурентоспроможність на міжнародному ринку. Тому важливо продовжувати створювати сприятливе інвестиційне середовище, залучати іноземних інвесторів і розвивати внутрішні інвестиційні можливості. Інвестиційна діяльність має велике значення для розвитку будь-якої країни, а в умовах воєнного стану потребує ще більшої уваги, стаючи пріоритетним стратегічним завданням для забезпечення стабільного функціонування економіки [3; 4; 5; 6].

Сталий розвиток підприємств харчової промисловості залежить від достатнього рівня інвестиційних ресурсів, що забезпечують модернізацію виробництва, впровадження інновацій та підвищення конкурентоспроможності. Оптимальний обсяг інвестицій можна визначити за допомогою економіко-математичного моделювання.

Необхідний обсяг інвестиційних ресурсів може бути розрахований наступним чином:

$$I_{req} = C_f + C_r + C_i, \quad (1)$$

де *Cf* – капітальні витрати на модернізацію виробничих потужностей; *Cr* – витрати на дослідження та розробки; *Ci* – витрати на впровадження інноваційних технологій.

Побудова економіко-математичної моделі обсягу інвестиційних ресурсів підприємств допомагає визначити необхідний рівень інвестицій, який забезпечить підприємству можливість сталого розвитку. Аналіз складових моделі дозволяє підприємствам виявити ключові напрямки капіталовкладень і розробити стратегію оптимального використання інвестиційних ресурсів.

Оцінка доступних інвестиційних ресурсів визначається з використанням формули:

$$I_{av} = P + L + S, \quad (2)$$

де *P* – власний прибуток, спрямований на інвестування; *L* – залучені кредитні ресурси; *S* – інші форми підтримки.

Доступні інвестиційні ресурси є важливим чинником для забезпечення фінансової стійкості підприємства та його здатності реалізовувати довгострокові стратегії розвитку. Власний прибуток є найнадійнішим джерелом фінансування, оскільки не створює додаткового боргового навантаження і сприяє незалежності підприємства. Однак його обсяг, що визначається кінцевими результатами діяльності підприємства, не завжди є достатнім для реалізації стратегічної програми розвитку, що робить необхідним залучення додаткових ресурсів.

Кредитні ресурси є ключовим джерелом фінансування, особливо коли власних коштів недостатньо. Однак їх використання супроводжується певними ризиками, такими як високі процентні ставки, вимога надання застави та фінансовий тиск через зобов'язання з обслуговування боргу. Тому підприємствам важливо уважно аналізувати умови отримання кредитів та їхній вплив на фінансову стабільність. Доступ до таких ресурсів не завжди однаковий для всіх підприємств через їхній фінансовий стан, інколи обмежений державними програмами та вимагає відповідності певним критеріям. Проте ефективне управління інвестиційними ресурсами передбачає оптимальне поєднання власних, залучених та державних коштів. Аналіз доступних джерел фінансування та їх впливу на фінансову стійкість підприємства дозволяє розробити стратегічні рішення для забезпечення необхідного рівня інвестицій, що сприятиме сталому розвитку галузі.

Визначення дефіциту або надлишку інвестицій розраховується, як різниця між необхідним та доступним обсягом інвестицій:

$$\Delta I = I_{av} - I_{req}, \quad (3)$$

Якщо *(ΔI>0)*, то підприємство має надлишок інвестиційних ресурсів, які можуть бути реінвестовані в розширення виробничих потужностей, впровадження нових технологій або диверсифікацію діяльності. Надлишок коштів також може використовуватися для створення резервного фонду, що дозволить підприємству зберігати фінансову стійкість у разі несприятливих змін на ринку.

Якщо *(ΔI<0)*, це свідчить про дефіцит інвестиційних ресурсів, що може обмежувати можливості підприємства щодо модернізації та розвитку. У такому разі необхідно розробити стратегії залучення додаткових ресурсів, такі як:

– залучення зовнішніх інвесторів або стратегічних партнерів;

– отримання банківських кредитів на вигідних умовах;

– залучення підтримки у вигляді субсидій або грантів;

– оптимізація витрат та підвищення ефективності використання наявних ресурсів;

– емісія цінних паперів або корпоративних облігацій.

Оптимізація витрат є важливим інструментом для підвищення прибутковості та конкурентоспроможності підприємств харчової промисловості. Застосування економічних моделей і формул дозволяє оцінити ефективність витрат, знайти оптимальні рішення та контролювати фінансові показники (рис. 1).

Оптимізація витрат у харчовій промисловості потребує комплексного підходу, що включає зниження виробничих і логістичних витрат, автоматизацію процесів, раціональне управління персоналом та ефективне фінансове планування. Ці методи сприяють підвищенню рентабельності та конкурентоспроможності підприємств.

Розробка комплексної стратегії залучення додаткових інвестицій дозволяє підприємству мінімізувати ризики, пов'язані з нестачею коштів, і забезпечити сталий розвиток у довгостроковій перспективі.

Для забезпечення ефективного використання інвестицій можна застосувати функцію максимізації прибутковості:

$$\max I = (R(I) - C(I)), \quad (4)$$

де $R(I)$ – функція доходу від інвестицій; $C(I)$ – функція витрат на інвестиції.

Оптимальне значення інвестицій визначається як таке I^*, при якому граничний дохід дорівнює граничним витратам:

$$R`(I^*) = C`(I^*), \quad (5)$$

Запропонована економіко-математична модель визначення обсягу інвестицій дозволяє підприємству ефективно розподіляти інвестиційні ресурси для досягнення максимального економічного ефекту. Застосування математичних методів оптимізації допомагає зменшити ризики та підвищити ефективність інвестування, що сприяє сталому розвитку підприємств харчової промисловості.

Висновки. Економіко-математичне моделювання є ефективним інструментом аналізу інвестиційної діяльності, оскільки дозволяє обґрунтовано визначити необхідний обсяг фінансування, оцінити наявні ресурси та розробити оптимальну інвестиційну стратегію. Використання математичних методів дає змогу підвищити точність прогнозування та мінімізувати ризики, пов'язані з прийняттям управлінських рішень.

Вивчення та застосування економіко-математичних методів у процесі управління інвестиційними ресурсами дозволяє підприємствам ефективніше використовувати наявні фінансові можливості, оптимізувати структуру капіталовкладень та забезпечити сталий розвиток у довгостроковій перспективі.

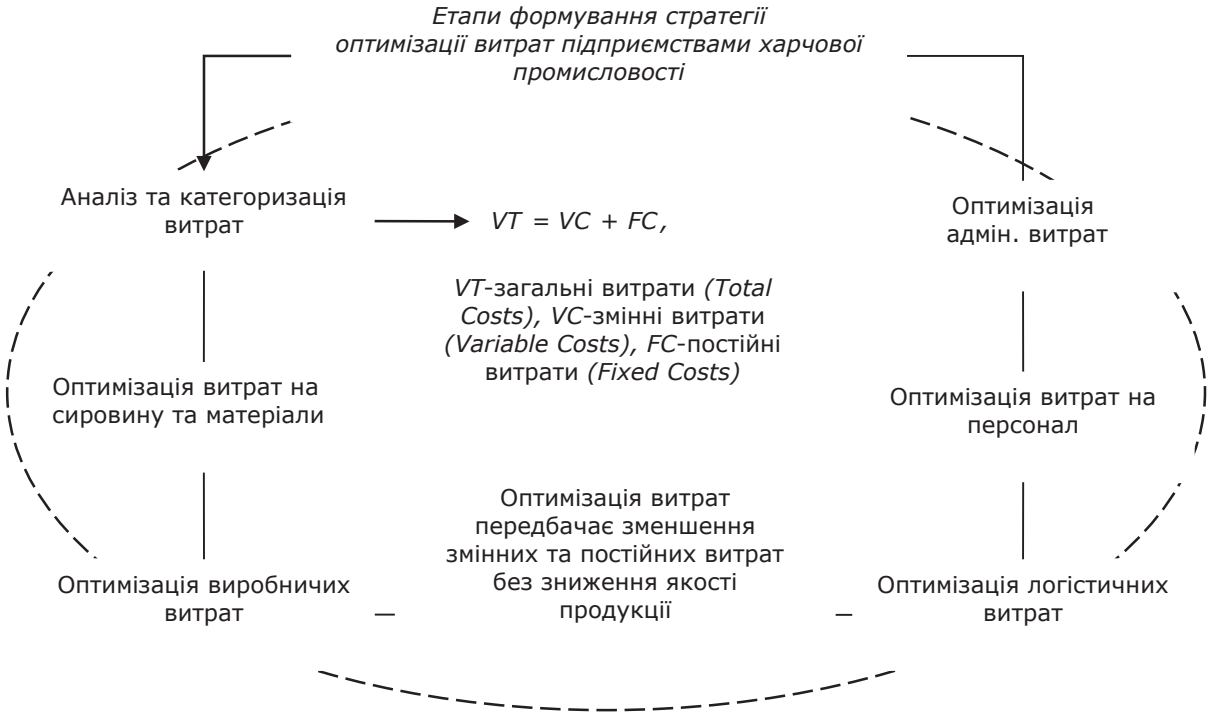

Рисунок 1 – Етапи формування стратегії оптимізації витрат підприємствами харчової промисловості

Джерело: розробка автора

Бібліографічний список:

1. Музиченко А. О., Овчаренко Т., Сіхаєва Т. Стратегії залучення інвестицій в українську економіку: прогнози й виклики. *Академічні візії.* 2023. № 23. URL: https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/602
2. Нємцов В. Д., Довгань Л. Є. Стратегічний менеджмент: навчальний посібник. Київ : КНЕУ, 2001. 526 с.
3. Тимоць М., Стахів Г. Фінансові аспекти залучення іноземних інвестицій в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство.* 2023. № 47. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-70
4. Романів А., Ситник Й. Особливості розроблення інвестиційних стратегій в підприємництві. *Економіка та суспільство.* 2024. № 59. URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3410
5. Данкеєва О. М. Окремі концептуальні аспекти щодо формування інвестиційної стратегії підприємств. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство.* 2020. Вип. 29. С. 46–50.
6. Кают О. В., Дунайчук С. М. Аналіз типових інвестиційних стратегій промислових підприємств. *Інвестиції: практика та досвід.* 2018. № 7. С. 20–24.

References:

1. Muzychenko A. O., Ovcharenko T.S., Sihaieva T.S. (2023). Stratehii zaluchennia investytsii v ukrainsku ekonomiku: prohnozy y vyklyky [Strategies for attracting investment into the Ukrainian economy: forecasts and challenges]. *Akademichni vizii,* vol. 23. URL: https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/602
2. Niemtsov V.D., Dovhan L.Ie. (2021). Stratehichnyi menedzhment: navchalnyi posibnyk [Strategic Management: A Textbook]. Kyiv: KNEU, 526 p.
3. Tymots M., Stakhiv H. (2023). Finansovi aspekty zaluchennia inozemnykh investytsii v umovakh voiennoho stanu [Financial aspects of attracting foreign investment under martial law]. *Ekonomika ta suspilstvo,* vol. 47. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-70
4. Romaniv A., Sytnyk Y. (2024). Osoblyvosti rozroblennia investytsiinykh stratehii v pidpryiemnytstvi [Features of developing investment strategies in entrepreneurship.]. *Ekonomika ta suspilstvo,* vol. 59. URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3410
5. Dankeyeva O. M. (2020). Okremi kontseptual'ni aspekty shchodo formuvannya investytsiynoyi stratehiyi pidpryyemstv [Separate conceptual aspects regarding the formation of the investment strategy of enterprises]. *Naukovyy visnyk Uzhhorods'koho natsional'noho universytetu: seriya: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo – Scientific bulletin of Uzhhorod National University: series: International economic relations and world economy,* vol. 29, pp. 46–50.
6. Kaut O. V., Dunaychuk S. M. (2018). Analiz typovykh investytsiynykh stratehiy promyslovykh pidpryyemstv [Analysis of typical investment strategies of industrial enterprises]. *Investytsiyi: praktyka ta dosvid – Investments: practice and experience,* vol. 7, pp. 20–24.

ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELING OF THE VOLUME OF INVESTMENT RESOURCES AS A FACTOR FOR ENSURING FURTHER SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF FOOD INDUSTRY ENTERPRISES

Dmytro Katsun
Postraduate Student
European University

Summary. The article substantiates the feasibility of economic and mathematical modeling of the volume of investment resources of food industry enterprises necessary for their sustainable development. The importance of the study in the context of modern economic challenges that require optimization of investment activities is argued. It is determined that sufficient investment resources ensure the modernization of production, the introduction of innovations and the increase in the competitiveness of the enterprise. An economic and mathematical model is proposed to determine the required amount of investment resources, which takes into account capital expenditures, research and development work and the introduction of innovative technologies. Available sources of investment financing were assessed and criteria were formulated for determining investment deficits or surpluses. It has been determined that the main source of investment resources remains the profit of enterprises and credit resources, access to which is not the same for all entities due to differences in performance, which requires the development of strategic solutions to ensure the necessary level of financing for investment projects. It has been determined that cost optimization is an important tool for increasing the profitability and competitiveness of food industry enterprises and includes reducing

production and logistics costs, process automation, rational personnel management, identification and minimization of risks, and effective financial planning. An analysis of the optimization of the investment strategy based on the profitability maximization function was conducted. It was determined that the results obtained can be used to improve the efficiency of management of investment resources of food industry enterprises and ensure their sustainable development in the long term.

Keywords: investment resources, economic and mathematical model, food industry enterprises, sustainable development, investments.

Стаття надійшла до редакції 12.02.2025