

УДК 001.891.57; 338.512

JEL Classification: C51, D24, L11

DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2023-7-04-04>

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ В ДОСЛІДЖЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

## PECULIARITIES OF THE APPLICATION OF CORRELATION-REGRESSION ANALYSIS IN THE STUDY OF THE EFFICIENCY OF COST MANAGEMENT OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

**Карачарова К. А.**

Кандидат економічних наук,  
доцент кафедри фінансів, обліку і аудиту,  
Український державний університет залізничного транспорту,  
м. Харків, Україна  
ORCID: 0000-0001-8274-6508

**Машошина Т. В.**

Кандидат економічних наук,  
доцент кафедри фінансів, обліку і аудиту,  
Український державний університет залізничного транспорту,  
м. Харків, Україна  
ORCID: 0000-0002-0320-3159

**Яковенко С. В.**

Викладач Лозівської філії  
Харківський автомобільно-дорожній  
фаховий коледж,  
м. Харків, Україна  
ORCID: 0000-0001-7563-1489

**Kateryna Karacharova**

Candidate of Economic Sciences,  
Associate Professor,  
Department of Finance, Accounting and Audit,  
Ukrainian State University of Railway Transport,  
Kharkiv, Ukraine

**Tatiana Mashoshyna**

Candidate of Economic Sciences,  
Associate Professor,  
Department of Finance, Accounting and Audit,  
Ukrainian State University of Railway Transport,  
Kharkiv, Ukraine

**Svitlana Yakovenko**

Teacher Loziv Branch of the Kharkiv  
Automobile and Road Vocational College,  
Kharkiv, Ukraine

*Стратегічне управління витратами є невід'ємним елементом стратегічного менеджменту підприємства і являє собою процес прийняття і здійснення стратегічного вибору за витратами, заснованого на зіставленні власного ресурсного потенціалу підприємства з можливостями і загрозами зовнішнього оточення. У статті надано характеристику управління витратами промислового підприємства, проаналізовано структуру витрат; проведено дослідження особливостей управління формуванням витрат підприємства; з'ясовано особливості застосування кореляційно-регресійного аналізу при дослідженні ефективності*

ті управління витратами промислового підприємства; здійснено пошук резервів управління витратами підприємства; визначено особливості використання резервів в управлінні підприємством; оцінено вплив запропонованих методів на економічну ефективність діяльності підприємства; обґрунтовано методику аналізу оцінки ефективності управління процесом формування витрат промислового підприємства.  
**Ключові слова:** виробництво; управління; рентабельність; фінансовий стан; витрати.

*Cost management is one of the main components of enterprise management. The essence of cost management is that effective use of enterprise resources is impossible without purposeful influence on the formation of costs, control over their level and economic stimulation of their reduction. The ability to effectively manage costs and obtain the maximum result from them is a decisive factor in the stability of the enterprise's functioning in market conditions. The need to study the problem of cost management is explained by a number of factors: reducing costs together with increasing production volumes is one of the sources of increasing profits; thanks to effective cost management, it is possible to achieve high competitiveness of both products and the enterprise; an established cost management system will allow to increase the number of investments in the activities of enterprises, etc. Therefore, the study of this problem is timely and relevant. Substantiated the methodology of the analysis of the evaluation of the effectiveness of the management of the cost formation process of the production enterprise. Strategic cost management is an integral element of the company's strategic management and is a process of making and implementing a strategic choice in terms of costs, based on a comparison of the company's own resource potential with the opportunities and threats of the external environment. The description of cost management of an industrial enterprise is given, the general description of the enterprise is given; the cost structure was analyzed; a study of the peculiarities of managing the formation of enterprise costs was carried out; the company's cost management reserves were searched; the peculiarities of the use of reserves in the management of the enterprise are determined; the effectiveness of the proposed methods on the economic efficiency of the enterprise was evaluated. The choice of a cost management strategy is based on the concept of the life cycle of a manufacturing enterprise; the reserves of effective development of enterprises are determined from the standpoint of cost management as a factor of competitiveness in the market; a comparative analysis of various methods of cost management is carried out with the aim of the possibility and effectiveness of their application at modern Ukrainian industrial enterprises.*  
**Key words:** production; management; profitability; financial condition; costs.

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Управління витратами є однією з основних складових управління діяльністю підприємств. Суттю управління витратами є те, що ефективне використання ресурсів підприємства неможливе без цілеспрямованого впливу на формування витрат, контролю за їх рівнем та економічного стимулювання їх зниження. Вміння ефективно управляти витратами та отримувати від них максимальний результат є вирішальним чинником стабільності функціонування підприємства в ринкових умовах господарювання. Необхідність дослідження проблеми управління витратами пояснюється рядом факторів: зниження витрат разом зі збільшенням обсягів виробництва є одним із джерел збільшення прибутку; завдяки ефективному управлінню витратами можна досягти високої конкурентоспроможності як продукції, так і підприємства; налагоджена система управління витратами дозволить збільшити кількість інвестицій в діяльність підприємств та ін. Тому вивчення даної проблеми є своєчасною і актуальною. Отже, виникає необхідність поглиблення досліджень процесу формування витрат підприємства, що вимагає розв'язання наступних завдань: виявити особливості управління формуванням витрат підприємства; обґрунтувати методику оцінки ефективності управління процесом формування витрат промислового підприємства; здійснити пошук резервів управління витратами підприємства;

визначити особливості використання резервів в управлінні підприємством.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор.** Дослідженням теоретичних засад і розробкою методичних підходів до управління витратами займалися як вітчизняні, так і зарубіжні фахівці такі як: Трегубов О. С. [1], Головніна О. Г. [2], Рязанова Т. Г. [3], Денисенко Л. О. [4], Посилаєва К. І. [5], Костецький Я. І. [6], Нікіфорова Є. В. [7] та інші.

Аналітичний огляд літературних джерел показав, що серед основних напрямів дослідження економічної проблематики витрат є наступні: загальні питання сутності, формування та оптимізації витрат; проблемні питання аналітичного забезпечення управління витратами; питання обліку, планування і контролю витрат; проблеми розподілу витрат; інші проблеми, що стосуються організаційних, економічних, облікових та технологічних аспектів.

Однак, науковий інтерес викликає доведення взаємозв'язку між витратами та результативними показниками, що дозволить раціоналізувати процеси управління витратами.

Таким чином, актуальність нашого дослідження визначається необхідністю вивчення інструментарію кореляційно-регресійного аналізу, який надає можливість вимірювання сили взаємозв'язку між адміністративними витратами, витратами на збут та чистим доходом будь-якого підприємства.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття.** За сучасних ринкових умов господарювання перед підприємствами України стоять завдання підвищення конкурентоспроможності, стабільності й стійкості. Ефективне управління витратами є надзвичайно важливим, оскільки від величини витрат залежить прибутковність підприємства. У зв'язку із цим існує необхідність у формуванні ефективної системи управління витратами, яка дасть змогу досягти раціонального використання всіх видів ресурсів підприємства та оптимізувати витрати.

Вибір стратегії управління витратами ґрунтується на концепції життєвого циклу виробничого підприємства; визначаються резерви ефективного розвитку підприємств з позицій управління витратами як фактора конкурентоспроможності на ринку; проводиться порівняльний аналіз різних методів управління витратами з метою можливості та ефективності їх застосування на сучасних українських промислових підприємствах.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою статті є застосування кореляційно-регресійного аналізу для обґрунтування заходів з удосконалення управління витратами на підприємстві з метою підвищення його ефективної діяльності.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Виробничий потенціал підприємства складається з потенціалу основних засобів – наявних та прихованих можливостей основних фондів, які формують техніко-технологічний базис виробничої потужності підприємства; оборотних засобів – частини виробничою капіталу підприємства у вигляді сировини, матеріалів, палива, енергії, допоміжних матеріалів), які перебувають у виробничих запасах, незавершеному виробництві, напівфабрикатах власного виготовлення і витратах майбутніх періодів; технологічного персоналу – здатності працівників виготовляти продукцію відповідної якості; фінансового – обсягу наявних фінансових ресурсів підприємства, якими воно може розпоряджатися для здійснення поточних і перспективних витрат.

Оптимальна структура виробничого потенціалу забезпечує економне витрачання всіх видів ресурсів (сировини, матеріалів, енергії, фінансів, живої та уречевленої праці), оскільки можна з меншою їх кількістю задовольнити більшу кількість потреб, виробивши більше продукції. Це можливо лише за умови підвищення якісного складу всього виробничого потенціалу та окремих його складових. Важливе значення має не лише їх обсяг, а й те, як використовуються окремі складові потенціалу. Надлишкова кількість виробленої продукції може бути нереалізованою і може принести втрати виробництву. Пе-

ревитрати ресурсів призводять до підвищення собівартості продукції. Надлишкова економія призводить до погіршення якості продукції. Найбільш широке застосування в практиці економічних досліджень отримало стохастичне моделювання, що описуються показниками, між якими спостерігається стохастична залежність. Такого виду залежність проявляється у тому, що зміна однієї величини спричиняється зміною іншої. Вивчення стохастичного взаємозв'язку здійснюється проведенням кореляційно-регресійного аналізу, завданнями якого є побудова та аналіз економіко-математичної моделі рівняння регресії, що відображає залежність результативної ознаки від кількох факторних ознак і дає оцінку міри щільності зв'язку. Основним завданням кореляційного аналізу є виявлення і оцінка тісноти зв'язку між результативним і факторними ознаками. Основним завданням регресійного аналізу є встановлення форми зв'язку (рівняння регресії), включаючи статистичну оцінку його параметрів.

Для того, щоб дослідити зв'язок між показниками чистого доходу від реалізації продукції, адміністративних витрат, витрат на збут та інших операційних витрат використаємо кореляційно-регресійний аналіз. Спершу визначимо показники, на основі яких будемо здійснювати кореляційно-регресійний аналіз. Для аналізу будуть використані показники роботи промислового підприємства  $N$ , яке здійснює діяльність у харчовій галузі.

До моделі включимо наступні фактори:  $Y$  – чистий дохід;  $X_1$  – адміністративні витрати;  $X_2$  – витрати на збут;  $X_3$  – інші операційні витрати.

Лінійна багатовимірна модель у даному випадку має вигляд:

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 \quad (1)$$

Вхідні дані для проведення кореляційно-регресійного аналізу представлено у таблиці 1.

За вхідними даними було побудовано кореляційну матрицю, яка використовується для вимірювання сили взаємозв'язку між обраними факторними величинами та результативним показником за допомогою табличного редактора Microsoft Excel, результати розрахунків наведено у таблиці 2.

Оцінка тісноти зв'язку між досліджуваними ознаками здійснювалась із використанням шкали Чеддока, характеристика представлена у таблиці 3.

Розрахунок кореляційної матриці дає змогу зробити висновок про значну залежність між результативною ( $Y$ ) та факторними ( $X_1, X_2, X_3$ ) величинами.

Метод аналізу господарської діяльності полягає у системному, комплексному вивченні, вимірюванні та узагальненні впливу факторів на результати діяльності підприємства.

## Основні фінансові показники діяльності підприємства N за 2020-2022 рр., тис. грн

Показник	Рік				
	2018	2019	2020	2021	2022
чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	15342	15531	17257	21347	21736
адміністративні витрати	1954	1777	1975	3158	3940
витрати на збут	657	473	526	369	288
інші операційні витрати	260	263	292	893	181

Джерело: складено авторами

Таблиця 2

## Результати кореляційного аналізу прибутковості підприємства

Показник	Чистий дохід	Адміністративні витрати	Витрати на збут	Інші операційні витрати
чистий дохід	1			
адміністративні витрати	0,946875	1		
витрати на збут	-0,87881	-0,85274	1	
інші операційні витрати	0,456384	0,225091	-0,26178	1

Джерело: складено авторами

Таблиця 3

## Характеристика тісноти зв'язку

Показник	Адміністративні витрати	Витрати на збут	Інші операційні витрати
Чистий дохід	дуже сильний	сильний	слабкий

Джерело: складено авторами

Оскільки між результативною ознакою та факторною (інші операційні витрати) спостерігається слабкий зв'язок, то доречним буде виключити її із моделі. З метою встановлення форми зв'язку

між досліджуваними ознаками проводимо регресійний аналіз. Використовуємо MS Excel (надбудова «Аналіз даних/Регресія»), результати представлені у таблицях 4 – 6.

Таблиця 4

## Основні показники регресії

множинний R	0,956682
R-квадрат	0,915241
нормований R-квадрат	0,830482
стандартна похибка	1278,651
спостереження	5

Джерело: складено авторами

Як видно з результатів проведеного регресійного аналізу нормований коефіцієнт детермінації  $R^2$  дорівнює 0,91, це свідчить про те, що зміна результативної величини (чистий дохід) на 91 % спричинена зміною факторів витрат (адміністративні витрати, витрати на збут, причому, за сукупним впливом, оскільки вплив факторів окремо, може бути як позитивний, так і негативний). Отже, з вище приведеного дослідження можна зробити попередній висновок, що між адміністративними витратами та чистим доходом існує пряма залежність, а, витрати на збут, навпаки, мають зворотний вплив на чистий дохід.

Результати дисперсійного аналізу вказують на надійність отриманої моделі: за критерієм Фішера  $F^*$  більше  $F_{табл}$ , тобто рівняння регресії значиме. Результати дисперсійного аналізу вказують на надійність отриманої моделі, вплив випадкових факторів відсутній. Також це підтверджується результатами регресійного аналізу (табл. 6).

За результатами регресійного аналізу (таблиця 6), встановлено, що для показників витрат Р-значення менше 0,5, то коефіцієнти можна вважати ненульовими, отже, факторні ознаки впливають на результативну складову.

Виходячи з результатів регресійного аналізу, рівняння множинної регресії має вигляд:

Результати дисперсійного аналізу

Показник	df	SS	MS	F*	Значимість F
регресія	2	35308907	17654454	10,79817	0,284759
залишок	2	3269898	1634949		
всього	4	38578805			

Джерело: складено авторами

Таблиця 6

Результати регресійного аналізу

Показник	коефіцієнти	стандартна помилка	t-статистика	P-значення	нижнє значення	верхнє значення
чистий дохід	14800,12	7038,134	2,102848	0,170199	-15482,5	45082,77
адміністративні витрати	2,37454	1,292964	1,836508	0,207692	-3,18864	7,937717
витрати на збут	-5,70308	8,59249	-0,66373	0,475138	-42,6736	31,26742

Джерело: складено авторами

$$Y = 14800,12 + 2,37454X_1 - 5,70308X_2 \quad (2)$$

Отже, з вище приведеного дослідження можна зробити висновок, що між адміністративними витратами та чистим доходом існує пряма залежність, а між витратами на збут та чистим доходом – зворотня. Наприклад, якщо витрати на збут зростуть на одиницю, то чистий дохід знизиться на 5,7 гр.од; при збільшенні адміністративних витрат на одиницю, чистий дохід зростає на 2,37 гр.од.

**Висновки з цього дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.** Таким чином за результатами дослідження встановлено, що інструменти кореляційно-регресійного аналізу надають можливість вимірювати силу взаємозв'язку між адміністративними витратами, витратами на збут та чистим доходом будь-якого підприємства.

На прикладі конкретного промислового підприємства підтверджено, що зростання адміністративних витрат спричиняє зростання доходу, а підвищення витрат на збут викликає зменшення доходу. Тому за допомогою аналізу результатів розрахунків можна виявляти проблемні місця в управлінні витратами підприємства, оптимізувати структуру витрат, встановлювати обмеження на використання певних ресурсів, мінімізувати невиправдані витрати, при підтриманні оптимального рівня витрат. Можливими напрямками підвищення ефективності управління витратами для даного підприємства можуть бути наступні: удосконалення системи збуту підприємства, оскільки розрахунками наочно проілюстровано, що даний підрозділ є проблемним з точки зору забезпечення отримання прибутку; також буде доцільним перегляд логістичної концепції підприємства.

**БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:**

1. Trehubov, O. S. (2015). Rezervy pidvyshchennya efektyvnosti upravlinnya formuvanniam dokhodiv i prybutku pidpryyemstv [Reserves for increasing the efficiency of management of the formation of income and profit of enterprises]. *Ekonomika i orhanizatsiya upravlinnya – Economics and management organization*, 4, 19-20 [in Ukrainian].
2. Holovnina, O. H. (2013). *Osnovy sotsialnoi ekonomiky* [Basics of social economy]. Pidruchnyk – Textbook. Kyiv: Tsentр uchbovoyi literatury, 153-157 [in Ukrainian].
3. Ryazayeva, T. H. (2010). Zarubizhni metodyky vyznachennya ymovirnosti bankrutstva pidpryyemstva [Foreign methods of determining the probability of bankruptcy of an enterprise]. *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu – Bulletin of the Khmelnytskyi National University*, issue 3, 177-181 [in Ukrainian].
4. Denysenko, L. O. (2015). Shlyakhy polipshennya protsesu upravlinnya prybutkom na pidpryyemstvi [Ways to improve the profit management process at the enterprise]. *Visnyk KNUVD – Bulletin of KNUVD*, 1, 145-151 [in Ukrainian].
5. Posylayeva, K. I. (2008). Pidkhody vyznachennya prybutku dlya analizu efektyvnosti diyal'nosti pidpryyemstva [Approaches to determining the profit for the analysis of the efficiency of the enterprise]. *Visnyk KHNAU. Seriya: Ekonomika APK i pryrodokorystuvannya – KHNAU Bulletin. Series: Economics of agriculture and nature management*, 7, 83–87 [in Ukrainian].
6. Kostets'kyi, Y. I. (2012). Rentabel'nist' yak pokaznyk efektyvnostisil's'kohospodars'koho vyrobnytstva analiz [Profitability as an indicator of the efficiency of agricultural production analysis]. *Vseukrayins'kyi naukovo-vyrobnychy zhurnal: Innovatsiyна ekonomika – All-Ukrainian Scientific and Production Journal: Innovative Economy*, 2[28], 98-100 [in Ukrainian].

7. Nikiforova, Y. V. (2013). Ekonomichnyy potentsial yak sukupnist' resursiv finansovohospodars'koyi diyal'nosti [Economic potential as a set of resources of financial and economic activity]. *Azymut naukovykh doslidzhen': ekonomika ta upravlinnya – Azimuth of scientific research: economics and management*, 1, 20-22. [in Ukrainian].