

Увесь контент ліцензовано за умовами [Creative Commons BY 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ПРОБЛЕМИ ОБЛІКУ І АУДИТУ
PROBLEMS OF ACCOUNTING AND AUDIT

УДК 657.47:657.421.3

doi: <https://doi.org/10.15330/apred.1.22.137-160>

Гнатюк Т.М.¹, Шкромиди В.В.², Шкромиди Н.Я.³, Грубеляс А.Л.⁴
ОЦІНКА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА НОРМАТИВНОЮ СОБІВАРТІСТЮ:
ПЕРЕГЛЯД НОРМАТИВУ НА ОСНОВІ ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНОЇ
ІНФОРМАЦІЇ

Карпатський національний університет імені Василя
Стефаника,
кафедра обліку і оподаткування,
вул. Шевченка, 57, м. Івано-Франківськ,
76018, Україна,

¹ тел.: +380977985377,
e-mail: taras.gnatiuk@cnu.edu.ua,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7984-987X>

² тел.: +380995012455,
e-mail: vitalii.shkromyda@cnu.edu.ua,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1826-8243>

³ тел.: +380663672982,
e-mail: nadiia.shkromyda@cnu.edu.ua,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7170-2497>

⁴ тел.: +380961158083,
e-mail: alina.hrubelias.21@pnu.edu.ua,
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7115-3383>

Анотація. У статті обґрунтовано підхід до використання обліково-аналітичної інформації як основи для прийняття рішень щодо перегляду нормативної (планової) виробничої собівартості, за якою готова продукція оцінюється й відображається в бухгалтерському обліку до моменту визначення її фактичної собівартості. Показано, що невідповідність тривалості виробничого циклу обліковому (календарному) періоду зумовлює потребу в оперативному списанні готової продукції за нормативною собівартістю, унаслідок чого між нормативною та фактичною собівартістю систематично виникають розбіжності, які впливають на достовірність оцінки запасів у фінансовій звітності. Доведено, що рішення про перегляд нормативу не повинно ухвалюватися після кожного окремого відхилення, оскільки частина відхилень має випадковий характер, тоді як лише стійкі, повторювані відхилення свідчать про необхідність коригування планових показників. На основі узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду виявлено прогалину на перетині традиції нормативного методу обліку витрат і методів статистичного контролю процесів, що застосовуються в метрологічній практиці, зокрема регламентованих ДСТУ ISO 8258-2001, але дотепер не поєднувалися із задачею перегляду нормативної собівартості в умовах помісячного формування загальновиробничих витрат. Запропоновано обліково-аналітичний критерій, що розмежовує випадкові та систематичні відхилення на основі карти індивідуальних значень і ковзних розмахів, доповнений незалежним критерієм економічної суттєвості, зокрема точковим і трендовим правилами виявлення стійких змін. Наведено умовний числовий приклад застосування критерію, побудований методом

статистичного моделювання, розглянуто практичні аспекти автоматизації розрахунків та окреслено обмеження методики, пов'язані з обмеженою кількістю річних спостережень повної виробничої собівартості. Запропонований підхід може бути використаний під час удосконалення інформаційних систем управлінського обліку на підприємствах, виробничий цикл яких не збігається з обліковим періодом.

Ключові слова: обліково-аналітична інформація; фінансовий облік; виробничі витрати; оцінка запасів; нормативна собівартість; прийняття управлінських рішень; відхилення від норм; перегляд нормативів; виробничий цикл; готова продукція.

Gnatiuk T.M.¹, Shkromyda V.V.², Shkromyda N.Ya.³, Hrubelias A.L.⁴

FINISHED GOODS VALUATION AT STANDARD COST: REVISING COST STANDARDS BASED ON ACCOUNTING AND ANALYTICAL INFORMATION

Vasyl Stefanyk Carpathian National University,
Department of Accounting and Taxation,
Shevchenko str., 57, Ivano-Frankivsk,
76018, Ukraine,

¹ tel.: +380977985377,
e-mail: taras.gnatiuk@cnu.edu.ua,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7984-987X>

² tel.: +380995012455,
e-mail: vitalii.shkromyda@cnu.edu.ua,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1826-8243>

³ tel.: +380663672982,
e-mail: nadiia.shkromyda@cnu.edu.ua,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7170-2497>

⁴ tel.: +380961158083,
e-mail: alina.hrubelias.21@pnu.edu.ua,
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7115-3383>

Abstract. The article substantiates an approach to using accounting and analytical information as a basis for decision-making on the revision of standard (planned) production cost, at which finished goods are valued and recognized in accounting before their actual cost is determined. It is shown that the mismatch between the length of the production cycle and the accounting (calendar) period necessitates the prompt write-off of finished goods at standard cost, which systematically generates discrepancies between standard and actual cost that affect the reliability of inventory valuation in financial statements. It is demonstrated that a decision to revise the standard should not be made after every single deviation, since some deviations are random in nature, whereas only persistent, recurring deviations indicate the need to adjust planned indicators. Based on a synthesis of domestic and international experience, a research gap is identified at the intersection of the standard costing tradition and statistical process control methods used in metrological practice, in particular those regulated by DSTU ISO 8258:2001, which have not previously been combined with the task of revising standard cost under conditions of the monthly formation of overhead costs. An accounting and analytical criterion is proposed that distinguishes random from systematic deviations based on an individuals and moving range chart, supplemented by an independent economic materiality criterion, including point and trend rules for detecting persistent process shifts. A conditional numerical example of the criterion's application, built through statistical simulation, is provided; practical aspects of automating the calculations in accounting software are examined; and the limitations of the methodology, arising from the limited number of annual observations of full production cost, are outlined, along with directions for further research. The proposed approach can be used in improving management

accounting information systems at enterprises whose production cycle does not coincide with the accounting period.

Keywords: accounting and analytical information; financial accounting; production costs; inventory valuation; standard cost; managerial decision-making; deviations from norms; standard revision; production cycle; finished goods.

Вступ. Сучасна система управління виробничим підприємством передбачає, що бухгалтерський облік виробничих витрат перестає бути лише інструментом реєстрації господарських операцій. Він виступає джерелом обліково-аналітичної інформації, необхідної для планування виробничої діяльності, контролю використання ресурсів та формування нормативної виробничої собівартості. Водночас зростання динамічності виробничого середовища, зумовлене коливанням цін на ресурси, зміною технологій і нестабільністю ринкових умов, спричиняє швидку втрату актуальності встановлених нормативів. Унаслідок цього збільшується розрив між нормативною та фактичною виробничою собівартістю, що знижує достовірність планових розрахунків, ускладнює контроль витрат і негативно впливає на обґрунтованість управлінських рішень.

Низка вітчизняних дослідників підтверджують необхідність удосконалення інформаційного забезпечення управління виробничими витратами. Зокрема, А. Хмелюк і Д. Міщенко [1] обґрунтовують доцільність інтеграції бухгалтерського обліку, контролю та аналізу витрат для підвищення ефективності управління виробничими процесами. М. Бардадим [2] акцентує увагу на проблемах планування та розподілу загальновиробничих витрат, які безпосередньо впливають на достовірність виробничої собівартості. О. Нестеренко та Д. Худякова [3] доводять, що управління витратами повинно базуватися на системному аналізі причин відхилень і їх економічній оцінці. Водночас О. Колісник і Д. Суходольська [4] підкреслюють важливість оцінювання впливу окремих елементів витрат на кінцеву собівартість продукції. О. Чернишенко [5] розглядає собівартість як комплексну економічну категорію, що поєднує бухгалтерський облік, економічний аналіз і фінансовий менеджмент. Н. Телічко, Г. Дідур та О. Мельничук [6] акцентують увагу на розвитку сучасних інструментів контролінгу витрат, а О. Побережець [7] розглядає облік як елемент системи управління підприємством. С. Герасимович [8] розглядає обліково-аналітичне забезпечення бюджетування виробничих витрат як основу підвищення ефективності управління виробничими підрозділами, акцентуючи увагу на необхідності інтеграції інформаційних потоків бухгалтерського обліку та економічного аналізу.

Зарубіжні дослідження демонструють подальший розвиток методів калькулювання та контролю виробничих витрат. Yükcü та Korga [9] пропонують інтеграцію Normal Costing і Activity-Based Costing для підвищення точності розподілу непрямих витрат. Lueg [10] поєднує Time-Driven ABC з теорією обмежень для своєчасного виявлення причин перевитрат. William і Yanti [11], а також Zuraida, Safrina та Amelia [12] досліджують можливості аналізу відхилень у системі контролю виробничих витрат. Casella, Monferdini, Bigliardi та Bottani [13] розширюють підхід до оцінювання витрат через концепцію Life Cycle Costing. Rusnadi, Lestari, Pardiansyah і Nurliyan [14] обґрунтовують важливість інтеграції інструментів управлінського обліку з процесами контролю виробничих витрат, а Azli, Siregar та Manurung [15] розробляють цифрові моделі прогнозування виробничої собівартості. Теоретичні засади статистичного аналізу відхилень у системі управлінського обліку були закладені Johnston [16], Hubbard [17], Kaplan [18], Jacobs [19] та Boer [20], які досліджували можливості застосування статистичних методів для обґрунтування перевірки відхилень виробничих витрат і прийняття управлінських рішень. Подальший розвиток статистичного контролю процесів пов'язаний із контрольними картами Шухарта, практичне застосування яких узагальнено у *Statistical Quality Control Handbook*

компанії Western Electric [21] та формалізовано у правилах виявлення спеціальних причин мінливості, запропонованих Nelson [22]. Методологічні положення цього підходу знайшли відображення у міжнародному стандарті ISO 8258, гармонізованому в Україні як ДСТУ ISO 8258:2001 [23]. Особливе значення для даного дослідження має праця Carneiro, Miguéis, Nóvoa, Carvalho та ін. [24], у якій запропоновано системний підхід до класифікації та зменшення повторюваних відхилень. Alexoroulou, Balios та Kounadeas [25] наголошують на необхідності комплексного проєктування систем калькулювання витрат, що поєднують особливості технології виробництва, організаційної структури та інформаційних потреб менеджменту. Fitriani, Irawan, Dahtiah та співавтори [26] підтверджують, що застосування нормативних методів калькулювання сприяє підвищенню точності визначення виробничої собівартості та фінансових результатів підприємства.

Незважаючи на значний науковий доробок, аналіз наведених праць свідчить, що більшість авторів зосереджується на вдосконаленні методів визначення фактичної виробничої собівартості, організації обліку витрат або контролю відхилень. Водночас інформація бухгалтерського обліку про відхилення між плановою та фактичною собівартістю використовується переважно для контролю результатів діяльності, а не як інструмент систематичного перегляду планових нормативів. Недостатньо розробленими залишаються методологічні засади відокремлення випадкових відхилень від систематичних та прийняття рішень щодо адаптивного коригування планової виробничої собівартості.

Постановка завдання. Потреба в підвищенні обґрунтованості перегляду нормативної виробничої собівартості зумовлює розроблення методології її адаптивного перегляду на основі обліково-аналітичної інформації. Метою дослідження є розроблення методології формування нормативної виробничої собівартості, яка передбачає її адаптивний перегляд із врахуванням інформації бухгалтерського обліку для своєчасної мінімізації відхилень між нормативними та фактичними показниками шляхом перегляду нормативу в момент виникнення обґрунтованої потреби.. Адаптивність запропонованої методології полягає в тому, що перегляд нормативу здійснюється лише за наявності статистично й економічно підтвердженої стійкої зміни умов виробництва, а не після кожного окремого відхилення.

Оцінка готової продукції за нормативною собівартістю має не лише управлінське, а й фінансово-облікове значення. Це зумовлено тим, що готова продукція відображається в бухгалтерському обліку як складова запасів підприємства. Відповідно до Положення (стандарту) бухгалтерського обліку 9 «Запаси» [27], запаси відображаються в бухгалтерському обліку та звітності за первісною вартістю, а нормативна (планова) собівартість може використовуватися для поточного обліку готової продукції лише за умови її наближення до фактичної собівартості; за наявності суттєвих відхилень нормативна оцінка підлягає доведенню до фактичної на дату балансу. Це означає, що своєчасність виявлення стійкого (систематичного) характеру відхилень має значення не лише для внутрішнього планування, а й для достовірності оцінки статті запасів у фінансовій звітності впродовж звітного періоду, а не лише на його кінець.

Зазначимо, що питання первинного встановлення нормативної виробничої собівартості залишається поза предметом цього дослідження. Припускається, що норми витрачання ресурсів уже визначені, нормативні загальновиробничі витрати розраховані, а нормативна калькуляція затверджена. За таких умов нормативна виробнича собівартість розглядається як вихідна база для подальших управлінських рішень. Предметом статті є обґрунтування рішення щодо її перегляду на основі аналізу відхилень між нормативною та фактичною виробничою собівартістю.

Дослідження ґрунтується на використанні комплексу загальнонаукових і спеціальних методів. Теоретичну основу роботи сформовано із застосуванням абстрактно-логічного методу, який дав змогу узагальнити положення нормативного методу обліку витрат, визначити мету дослідження та сформулювати його наукову новизну. Опрацювання вітчизняних і зарубіжних наукових джерел (табл. 1, 2) здійснювалося за допомогою методів порівняння й узагальнення. Це дало змогу визначити спільні напрями наукових досліджень і виокремити питання, що залишаються недостатньо розробленими.

Метод аналогії використано для перенесення інструментарію статистичного контролю процесів, який традиційно застосовується в метрологічній практиці, у сферу бухгалтерського обліку з метою обґрунтування підходу до перегляду нормативної виробничої собівартості. Розроблення критерію розмежування випадкових і систематичних відхилень ґрунтується на застосуванні статистичного методу, зокрема карти індивідуальних значень і ковзних розмахів ($\bar{X}-mR$). Для демонстрації роботи запропонованого підходу використано статистичне моделювання. Умовний масив даних сформовано генератором псевдовипадкових чисел із заданими параметрами нормального розподілу, що забезпечує можливість відтворення наведеного прикладу. Подання результатів забезпечено за допомогою табличного та графічного методів.

Результати. Бухгалтерський облік виробничих витрат є важливою складовою інформаційного забезпечення системи управління підприємством, оскільки саме на його основі формується виробнича собівартість продукції, робіт і послуг. Від достовірності відображення витрат, обґрунтованості їх розподілу та правильності калькулювання залежить якість інформації, що використовується для планування діяльності підприємства, ціноутворення, оцінки ефективності виробництва та прийняття управлінських рішень. У зв'язку з цим формування виробничої собівартості слід розглядати не лише як завершальний етап обліку витрат, а як безперервний процес, що поєднує планування, накопичення, розподіл, контроль і аналіз виробничих витрат.

Дослідження проблематики формування виробничої собівартості, організації обліку виробничих витрат та їх контролю займає важливе місце у вітчизняній і зарубіжній науковій літературі. Водночас розвиток виробничих систем, цифровізація облікових процесів та зростання динамічності виробничого середовища зумовлюють необхідність перегляду традиційних підходів до формування планової собівартості та використання інформації бухгалтерського обліку у процесі її подальшого коригування. У зв'язку з цим доцільно розглянути сучасні наукові підходи не лише з позиції організації обліку виробничих витрат, а й щодо можливості застосування облікової інформації для мінімізації відхилень між плановою та фактичною виробничою собівартістю.

Аналіз праць вітчизняних науковців опублікованих упродовж останніх років дозволяє визначити сучасні тренди наукових досліджень у сфері бухгалтерського обліку виробничих витрат, формування виробничої собівартості та її інформаційного забезпечення. Особливу увагу слід приділити дослідженням, присвяченим організації обліку виробничих витрат, калькулюванню собівартості, розподілу загальновиробничих витрат, формуванню облікової політики та розвитку управлінського обліку, оскільки саме ці напрями створюють методологічне підґрунтя для подальшого вдосконалення процесу формування планової виробничої собівартості. Узагальнення результатів аналізу сучасних вітчизняних наукових досліджень наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Вітчизняні наукові підходи до обліку виробничих витрат та формування виробничої собівартості

Table 1

Domestic Scientific Approaches to Production Cost Accounting and Production Cost Formation

Науковий напрям	Ключова наукова ідея	Виявлена проблема	Запропонований підхід
А. Хмелюк, Д. Міщенко [1]			
Організація бухгалтерського обліку та контролю витрат	Інтеграція бухгалтерського обліку, контролю та аналізу забезпечує ефективне управління виробничими витратами	Недостатня деталізація облікової інформації та низький рівень автоматизації процесів контролю витрат	Удосконалення організації управлінського обліку та автоматизація контролю виробничих витрат
М. Бардадим [2]			
Облік і управління загальноовиробничими витратами	Ефективне планування та розподіл загальноовиробничих витрат визначає достовірність виробничої собівартості	Відсутність універсального підходу до управління загальноовиробничими витратами	Удосконалення методики планування, контролю та розподілу загальноовиробничих витрат
О. Нестеренко, Д. Худякова [3]			
Аналіз виробничих витрат	Управління виробничими витратами має базуватися на системному аналізі причин відхилень та їх економічній оцінці	Недостатнє використання результатів аналізу витрат при прийнятті управлінських рішень	Запропоновано удосконалену методику аналізу виробничих витрат із застосуванням аналітичних показників
О. Чернищенко [5]			
Теоретичні засади формування собівартості	Собівартість повинна розглядатися як комплексна економічна категорія, що поєднує бухгалтерський облік, економічний аналіз і фінансовий менеджмент	Відсутність єдиного трактування сутності собівартості у сучасній науковій літературі	Запропоновано комплексний підхід до визначення сутності собівартості як інформаційної категорії управління підприємством
О. Колісник, Д. Суходольська [4]			
Управління виробничими витратами	Зниження собівартості можливе лише за умови комплексного аналізу факторів формування виробничих витрат	Недостатній рівень оцінки впливу окремих елементів витрат на кінцеву собівартість продукції	Запропоновано систему оцінювання факторів впливу виробничих витрат на собівартість продукції для підвищення ефективності управління
С. Герасимович [8]			
Обліково-аналітичне забезпечення бюджетування витрат виробничих підрозділів	Оперативний (позмінний) контроль прямих витрат дає змогу визначати відхилення від бюджетних норм, не чекаючи закінчення місяця	Підбиття підсумків контролю витрат лише за результатами місяця не відповідає вимогам оперативного управління	Розроблено звіт центру відповідальності про роботу зміни для оперативного контролю прямих витрат

Аналіз наукових праць засвідчив, що більшість досліджень присвячена вдосконаленню організації бухгалтерського обліку виробничих витрат, вибору методів калькулювання собівартості, обґрунтуванню баз розподілу загальновиробничих витрат, формуванню облікової політики та посиленню контрольної функції бухгалтерського обліку. Основний акцент у цих роботах зроблено на забезпеченні достовірного визначення фактичної виробничої собівартості та вдосконаленні процедур її облікового відображення. Водночас можливості урахування інформації про відхилення між нормативною та фактичною виробничою собівартістю для обґрунтування перегляду чинних нормативів висвітлено фрагментарно. Саме цей аспект зумовлює необхідність подальшого методичного опрацювання.

Отож, серед результатів досліджень окремих авторів можемо виділити декілька змістовно неоднорідних груп, а не лише спільну тематичну спрямованість. Позиції О. Нестеренко і Д. Худякової [3], з одного боку, та О. Колісника і Д. Суходольської [4], з іншого, попри відмінності у формулюваннях, фактично утворюють єдиний аналітико-факторний напрям думки. Обидві роботи виходять з того, що управління виробничими витратами повинно спиратися на системний аналіз причин (факторів) відхилень і оцінку їх економічного впливу на собівартість, а не лише на констатацію факту наявності відхилення. Те, що цю тезу незалежно підтверджують два джерела, підсилює її обґрунтованість. Однак у жодній зі згаданих публікацій не визначено конкретного критерію, за яким можна було б відрізнити відхилення, що потребує реагування, від відхилення що не потребує її. Найближчою до предмета цього дослідження є праця М. Бардадима [2], у якій розглянуто питання обліку загальновиробничих витрат. Саме ця складова виробничої собівартості, на відміну від прямих витрат, остаточно формується лише після завершення облікового періоду. Водночас автор зосереджується на вдосконаленні методики розподілу загальновиробничих витрат і не розглядає питання перегляду нормативної виробничої собівартості на основі накопиченої інформації про відхилення.

Інший напрям представлено у праці А. Хмелюка і Д. Міщенка [1]. Автори досліджують організаційні аспекти інтеграції бухгалтерського обліку, контролю та автоматизації як передумови підвищення ефективності управління. При цьому критерії оцінювання відхилень і їх залучення для перегляду нормативних показників залишаються поза межами їхнього дослідження.

Особливо відокремленою є позиція О. Чернишенка [5], яка на відміну від решти джерел не пропонує жодного методичного інструментарію, а розглядає собівартість на суто дефініційному рівні. Автор визначає собівартість як комплексну економічну категорію на перетині обліку, аналізу та фінансового менеджменту, що формує понятійне тло даного дослідження, але перебуває на іншому рівні наукового знання, ніж методолого-прикладні роботи решти авторів. Таке групування свідчить, що сучасні дослідження охоплюють переважно питання організації обліку, економічного аналізу та теоретичного обґрунтування категорії виробничої собівартості. Водночас методичні підходи до використання інформації про відхилення між нормативною та фактичною собівартістю для прийняття рішень щодо перегляду планових нормативів практично не висвітлено.

Подібні тенденції простежуються і в зарубіжних наукових дослідженнях [9-15], однак вони характеризуються ширшим застосуванням цифрових технологій, сучасних моделей калькулювання та інструментів управлінського обліку. Для виявлення спільних і відмінних рис відповідних підходів проаналізовано праці провідних зарубіжних дослідників (табл. 2).

Таблиця 2

Сучасні зарубіжні наукові підходи до обліку виробничих витрат та формування виробничої собівартості

Table 2

Contemporary Foreign Scientific Approaches to Production Cost Accounting and Production Cost Formation

Науковий напрям	Основна наукова ідея	Виявлена проблема	Запропонований підхід
Yükçü S., Korga S. [9]			
Normal Costing, Activity-Based Costing	Інтеграція Normal Costing та ABC забезпечує більш достовірне калькулювання виробничої собівартості шляхом точнішого розподілу непрямих витрат	Використання традиційних баз розподілу накладних витрат призводить до викривлення фактичної собівартості продукції	Запропоновано інтегровану модель Normal Costing та ABC із застосуванням ERP-систем для автоматизації калькулювання
Lueg R. [10]			
Time-Driven ABC, Theory of Constraints	Поєднання калькулювання витрат із аналізом виробничих обмежень підвищує ефективність управління витратами	Традиційні методи калькулювання не дозволяють своєчасно виявляти причини перевитрат	Інтеграція Time-Driven ABC, Theory of Constraints та аналізу відхилень для підтримки управлінських рішень
William K., Yanti Y. [11]			
Standard Costing, Variance Analysis	Стандарт-костинг у поєднанні з аналізом відхилень є ефективним інструментом контролю виробничих витрат	Відхилення між нормативними та фактичними витратами використовуються переважно для контролю, а не для вдосконалення планування	Запропоновано систему оцінювання відхилень за матеріальними, трудовими та накладними витратами
Zuraida R., Safrina N., Amelia R. та ін. [12]			
Cost Control, Variance Analysis	Контроль виробничих витрат повинен ґрунтуватися на системному аналізі причин виникнення відхилень	Аналізуються лише результати відхилень без застосування їх для удосконалення системи планування	Запропоновано систему контролю виробничих витрат через аналіз відхилень
Casella G., Monferdini L., Bigliardi B., Bottani E. та ін. [13]			
Life Cycle Costing, Cost Management	Формування собівартості повинно враховувати весь життєвий цикл виробничої системи, а не лише виробничі витрати окремого етапу	Традиційні підходи до калькулювання не забезпечують повної оцінки витрат і не дозволяють приймати оптимальні управлінські рішення щодо ефективності виробництва	Запропоновано залучення Life Cycle Costing (LCC) для комплексного оцінювання витрат виробничої системи та підтримки управлінських рішень

A. Rusnadi, F. D. Lestari, Z. Pardiansyah, T. Z. Nurliyan [14]			
Management Accounting, Production Cost Control	Інформація управлінського обліку є основою ефективного контролю виробничих витрат і прийняття управлінських рішень	Недостатній рівень інтеграції бухгалтерського обліку з процесами контролю виробничих витрат	Запропоновано удосконалення використання інструментів управлінського обліку для контролю виробничих витрат
Azli M. A., Siregar I., Manurung Y. H. та ін. [15]			
Cost Modelling, Manufacturing Cost Estimation	Запропоновано модель прогнозування виробничої собівартості для виробничих підприємств із застосуванням сучасних цифрових інструментів	Традиційні моделі прогнозування не враховують багатофакторність сучасного виробництва	Розроблено інструмент моделювання виробничої собівартості для підтримки планування виробництва

Аналіз зарубіжних досліджень свідчить, що науковці приділяють значну увагу вдосконаленню методів калькулювання виробничої собівартості, контролю виробничих витрат, аналізу відхилень та застосуванню сучасних інформаційних технологій у системі управлінського обліку [9; 10; 13-15]. Водночас більшість запропонованих підходів орієнтована на підвищення точності визначення фактичної собівартості або вдосконалення процедур контролю витрат [9-12]. Недостатньо дослідженим залишається питання опрацювання інформації бухгалтерського обліку про відхилення між плановою та фактичною виробничою собівартістю як основи для адаптивного коригування планових показників наступного виробничого циклу. Саме вирішення цієї наукової проблеми покладено в основу запропонованої методології формування адаптивної виробничої собівартості.

Слід окремо зазначити, що ідея застосування статистичного інструментарію для розмежування випадкових і систематичних відхилень фактичних витрат від нормативних не є принципово новою для економічної науки в цілому. Ще з середини XX століття в зарубіжній обліковій літературі сформувався самостійний напрям досліджень – статистичний контроль витрат (statistical cost control), у межах якого відхилення фактичних витрат від стандартних розглядаються як реалізації випадкової величини, а рішення щодо доцільності їх розслідування чи перегляду нормативів приймається на основі статистичних критеріїв [16-20]. Паралельно в інженерній і метрологічній практиці, зокрема і в Україні, де застосування контрольних карт Шухарта регламентовано національним стандартом ДСТУ ISO 8258-2001 [23], статистичний контроль процесів набув значного поширення, однак виключно у сфері контролю якості продукції. Аналіз наукових джерел показав, що нормативний метод обліку витрат і статистичний контроль процесів формувалися як самостійні методичні напрями [16-23]. У розглянутих вітчизняних і зарубіжних працях не виявлено спроб поєднати статистичний апарат розмежування випадкових і систематичних відхилень із вирішенням завдання перегляду нормативної (планової) виробничої собівартості. Особливої актуальності це набуває в умовах, коли фактична виробнича собівартість визначається лише після завершення звітного періоду, тоді як управлінські рішення необхідно приймати значно раніше.

Разом із тим, проблема значних відхилень між плановою та фактичною виробничою собівартістю залишається актуальною незалежно від застосовуваних методів калькулювання чи організації бухгалтерського обліку. Це пояснюється тим, що

процес формування планової та фактичної собівартості має різну інформаційну основу. Планова виробнича собівартість формується до початку виробничого процесу на основі встановлених нормативів використання ресурсів, планових цін, очікуваного виробничого навантаження та інших прогнозних показників. Фактична виробнича собівартість, своєю чергою, визначається після завершення виробничого циклу на підставі даних бухгалтерського обліку про фактично понесені виробничі витрати та результати їх розподілу [25; 26].

У процесі виробництва на величину фактичної собівартості впливає значна кількість чинників, а саме, зміна вартості матеріальних ресурсів, коливання продуктивності праці, відхилення від установлених норм витрачання матеріалів, нерівномірне використання виробничих потужностей, зміна структури виробництва, виникнення браку, простоїв та інші виробничі ризики. Найбільш відчутним розрив між плановою та фактичною собівартістю стає на етапі розподілу загальновиробничих витрат, коли фактичний рівень виробничого навантаження відрізняється від планового, а сума постійних витрат розподіляється на інший обсяг продукції, ніж було передбачено під час планування.

Очевидно, що повністю усунути такі відхилення неможливо, оскільки частина з них є наслідком випадкових подій та об'єктивної невизначеності виробничого процесу. Водночас значна частина відхилень має повторюваний характер і свідчить про поступову зміну умов виробництва [6]. Якщо такі зміни своєчасно не враховуються під час перегляду планових нормативів, кожний наступний виробничий цикл відтворює ті самі похибки, що призводить до накопичення розриву між плановою та фактичною виробничою собівартістю.

На нашу думку, саме система бухгалтерського обліку повинна стати інформаційною основою для розв'язання зазначеної проблеми. Це зумовлено тим, що саме в бухгалтерському обліку акумулюється найбільш повна інформація про фактичні виробничі витрати, причини виникнення відхилень, їх величину, періодичність та вплив окремих факторів на формування собівартості [1; 3; 7; 27]. Проте в більшості випадків така інформація використовується лише для калькулювання фактичної собівартості, складання звітності та контролю витрат. Її потенціал як інструменту адаптивного коригування планових показників практично не використовується.

Реалізація такої методології потребує чіткого визначення послідовності аналізу інформації бухгалтерського обліку на всіх етапах формування виробничої собівартості [3; 8; 25]. При цьому принципово важливим є не зміна порядку ведення бухгалтерського обліку, а зміна підходу до застосування вже сформованої облікової інформації. Якщо в існуючій практиці інформаційний цикл фактично завершується після визначення фактичної виробничої собівартості, то в межах запропонованої методології саме з цього моменту розпочинається її повторне використання для оцінювання обґрунтованості чинних нормативів та формування планової виробничої собівартості наступного виробничого циклу.

Зауважимо, бухгалтерський облік виконує не лише функцію реєстрації господарських операцій і визначення фактичної виробничої собівартості, а й стає інструментом безперервного інформаційного забезпечення процесу її планування [7]. Це дозволяє сформувати замкнений інформаційний цикл, у межах якого результати бухгалтерського обліку одного виробничого періоду використовуються для підвищення точності планових розрахунків наступного. Концептуальну модель реалізації такого підходу наведено на рис. 1.

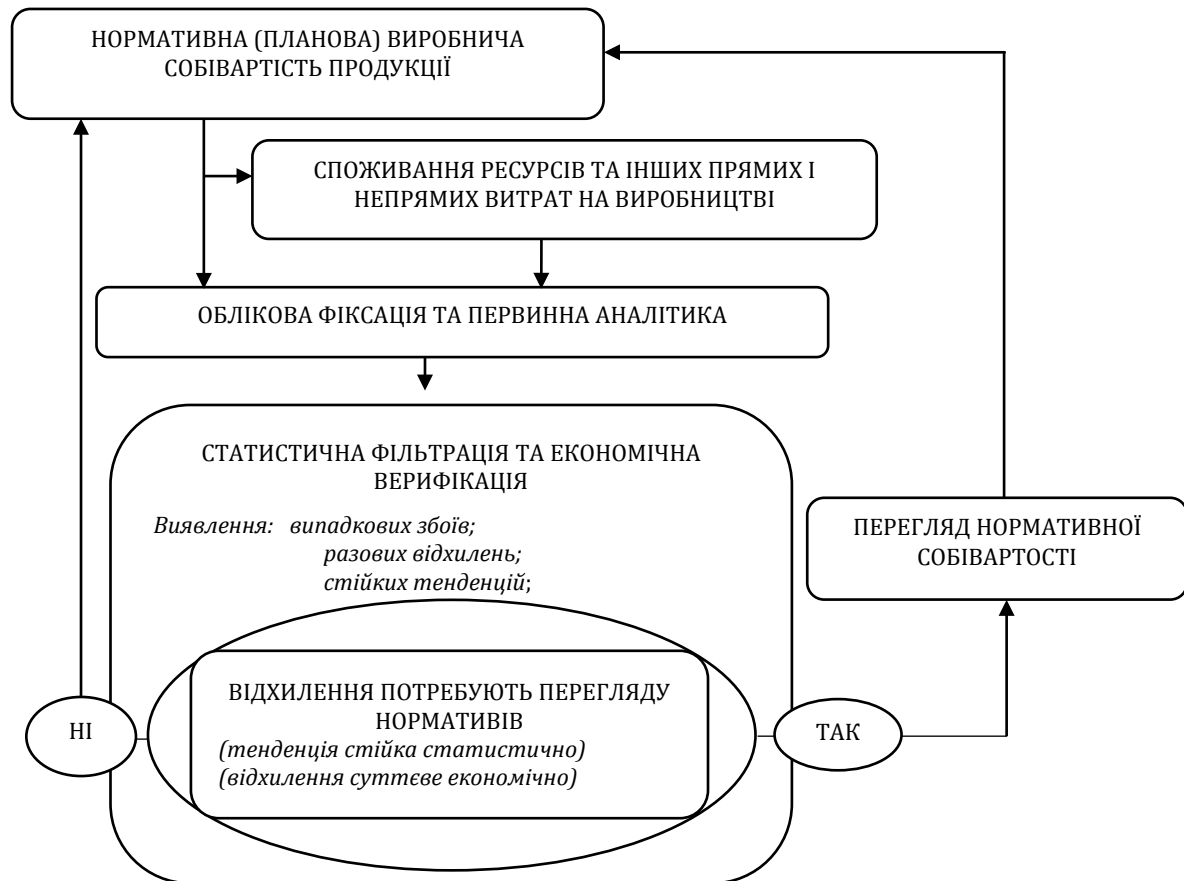


Рис. 1. Концептуальна модель адаптивного формування планової виробничої собівартості на основі інформації бухгалтерського обліку

Fig. 1. Conceptual Model of Adaptive Formation of Planned Production Cost Based on Accounting Information

Джерело: розроблено авторами на основі узагальнення результатів власного дослідження.

Реалізація концептуальної моделі здійснюється через послідовне виконання взаємопов'язаних етапів, кожен з яких використовує інформацію бухгалтерського обліку для прийняття рішення щодо формування планової виробничої собівартості. На відміну від існуючих підходів, у запропонованій методології ключовим об'єктом аналізу є не лише величина відхилення між плановою та фактичною собівартістю, а й характер його виникнення. Саме це дозволяє відокремити випадкові коливання від систематичних змін і приймати обґрунтовані рішення щодо коригування нормативів.

Першим етапом реалізації запропонованої методології є формування інформаційної бази дослідження, яка створюється на основі даних бухгалтерського обліку виробничих витрат. На цьому етапі бухгалтерський облік виконує не лише традиційну функцію відображення господарських операцій, а й забезпечує накопичення інформації, необхідної для подальшого аналізу закономірностей формування виробничої собівартості.

Інформаційна база повинна охоплювати як планові, так і фактичні показники за декілька послідовних виробничих циклів. Це обумовлено тим, що оцінювання характеру відхилень неможливе лише за результатами одного звітного періоду, оскільки окремі зміни можуть бути випадковими та не відображати реального стану виробничого процесу. Натомість накопичення інформації за певний часовий інтервал

дозволяє простежити динаміку зміни окремих елементів виробничих витрат і виявити повторюваність відповідних тенденцій. До складу інформаційної бази доцільно включати дані про нормативне та фактичне використання матеріальних ресурсів, витрати на оплату праці, інші прямі витрати, загальновиробничі витрати, обсяг виробництва, бази розподілу загальновиробничих витрат, а також показники планової і фактичної виробничої собівартості. Саме така деталізація дозволяє встановити не лише загальну величину відхилення, а й визначити його джерело, причини виникнення та частоту повторення.

Важливою особливістю запропонованої методології є те, що накопичення інформації здійснюється не з метою простого порівняння планових і фактичних показників. Основним завданням цього етапу є формування достатнього масиву облікових даних, який забезпечить можливість статистичного оцінювання відхилень і прийняття обґрунтованого рішення щодо доцільності перегляду планових нормативів на наступний виробничий цикл.

Після формування інформаційної бази наступним етапом є визначення величини відхилень між плановою та фактичною виробничою собівартістю. Саме на цьому етапі формується інформація, яка в подальшому використовується для оцінювання характеру відхилень та прийняття рішення щодо необхідності коригування планових нормативів. На цьому етапі здійснюється порівняння планових і фактичних показників за кожним елементом виробничих витрат. Зокрема, аналізуються відхилення за матеріальними витратами, витратами на оплату праці, іншими прямими витратами та загальновиробничими витратами. Такий підхід дозволяє визначити, який саме елемент витрат найбільше впливає на формування різниці між плановою та фактичною виробничою собівартістю.

Для кількісної оцінки пропонується визначати абсолютне відхилення виробничої собівартості як різницю між її фактичним та плановим значенням за формулою (1):

$$\Delta C = C\Phi - C\P \quad (1)$$

де: ΔC – абсолютне відхилення виробничої собівартості; $C\Phi$ – фактична виробнича собівартість; $C\P$ – планова виробнича собівартість.

Однак для цілей адаптивного формування планової виробничої собівартості визначення лише загального відхилення є недостатнім. Значно важливішим є встановлення того, за рахунок яких елементів виробничих витрат воно виникло. У зв'язку з цим запропоновано визначати абсолютні відхилення окремо за кожним елементом виробничих витрат, що дає змогу локалізувати джерело зміни собівартості та оцінити характер його прояву. Для кожного елемента виробничих витрат і абсолютне відхилення рекомендується визначати за формулою (2):

$$\Delta C_i = C\Phi_i - C\P_i \quad (2)$$

де: ΔC_i – абсолютне відхилення i -го елемента виробничих витрат; $C\Phi_i$ – фактичне значення i -го елемента виробничих витрат; $C\P_i$ – планове значення i -го елемента виробничих витрат.

Такий підхід дозволяє перейти від аналізу загальної різниці між плановою та фактичною собівартістю до дослідження причин її формування. Саме деталізація відхилень за окремими елементами витрат створює інформаційну основу для наступного етапу методології – оцінювання їх повторюваності, стійкості та статистичної значущості.

Визначення абсолютних відхилень саме по собі ще не є достатньою підставою для перегляду планової виробничої собівартості. Наявність різниці між плановими та фактичними показниками не завжди свідчить про зміну умов виробництва, оскільки частина таких відхилень має випадковий характер і виникає під впливом факторів, які неможливо передбачити або усунути [12]. До них належать разові зміни цін на матеріальні ресурси, тимчасові перебої у постачанні, незаплановані ремонти обладнання, коливання виробничого навантаження, сезонні фактори та інші непередбачувані обставини [6]. Якщо після кожного такого відхилення переглядати планові нормативи, система планування втрачатиме стабільність, а планова виробнича собівартість постійно змінюватиметься під впливом короткострокових коливань. У результаті планові показники відображатимуть не закономірності виробничого процесу, а окремі випадкові події, що негативно позначатиметься на достовірності планування та якості управлінських рішень.

Водночас практика діяльності виробничих підприємств свідчить, що частина відхилень повторюється протягом декількох виробничих циклів [24]. Такі відхилення можуть бути наслідком стійкої зміни цін на ресурси, технології виробництва, продуктивності праці, структури виробничих витрат або інших факторів, які вже не мають випадкового характеру [10; 12]. Саме вони повинні бути підставою для перегляду планових нормативів і формування нової планової виробничої собівартості. Тому, ключовим завданням запропонованої методології є не лише визначення величини відхилення, а й встановлення його характеру. Для цього необхідно оцінити, чи є виявлені зміни випадковими коливаннями, чи вони свідчать про формування стійкої тенденції, яка потребує адаптації планових показників [21-23]. Розв'язання цього завдання пропонується здійснювати із застосуванням статистичного аналізу, що ґрунтується на властивостях нормального розподілу випадкових величин.

Застосування статистичного аналізу у запропонованій методології обумовлене тим, що виробничі витрати формуються під впливом великої кількості незалежних чинників, кожен з яких окремо має відносно незначний вплив на кінцевий результат. До таких чинників належать коливання цін на сировину, зміни продуктивності праці, відхилення у використанні матеріалів, особливості роботи обладнання, виробниче навантаження, організаційні фактори та інші обставини, які супроводжують виробничий процес. Сукупна дія великої кількості незалежних факторів зумовлює те, що відхилення між плановою та фактичною виробничою собівартістю за відсутності істотних структурних змін мають тенденцію до розподілу за законом, близьким до нормального.

3 позиції бухгалтерського обліку це означає, що більшість відхилень є природними коливаннями виробничого процесу і не потребують перегляду планових нормативів [18; 22]. Такі відхилення характеризують звичайний режим функціонування підприємства та відображають об'єктивну мінливість господарської діяльності. Лише ті відхилення, які систематично виходять за межі характерних коливань або повторюються протягом декількох виробничих циклів, можуть свідчити про зміну економічних умов виробництва та необхідність адаптації планової виробничої собівартості [22; 24]. Тому, використання нормального розподілу в межах запропонованої методології не є самоціллю. Його призначення полягає у створенні об'єктивного критерію, який дозволяє відокремити випадкові відхилення від систематичних, встановивши для цього конкретні статистичні межі варіації, порядок обчислення яких викладено далі. Це, своєю чергою, забезпечує прийняття більш обґрунтованих рішень щодо перегляду нормативів виробничих витрат та запобігає їх необґрунтованому коригуванню після кожного окремого відхилення.

Властивості нормального розподілу дозволяють розмежувати природні коливання виробничих витрат і відхилення, які можуть бути наслідком зміни умов виробництва [16; 22], проте графічно ця логіка коректно реалізується не кривою густини розподілу, а картою послідовних спостережень у часі [23], побудова якої розглядається нижче. Відповідно, не кожне відхилення є підставою для перегляду планової виробничої собівартості. Лише систематичне повторення відхилень або їх вихід за межі характерної варіації свідчить про необхідність перегляду нормативів виробничих витрат.

Отже, нормальний розподіл використовується не для прогнозування виробничої собівартості, а як інструмент обґрунтування управлінського рішення. Його застосування дає можливість відокремити випадкові відхилення, які не потребують втручання, від систематичних змін, що потребують адаптивного коригування планових показників.

Переважає більшість відхилень між плановою та фактичною виробничою собівартістю знаходиться в межах характерної мінливості виробничого процесу. Такі відхилення є наслідком природного впливу численних факторів, що супроводжують виробничу діяльність, тому їх виникнення саме по собі не повинно бути підставою для перегляду планових нормативів [18; 22]. Практичне значення полягає в тому, що рішення щодо коригування планової виробничої собівартості приймається не на основі окремого відхилення, а лише після оцінювання його повторюваності та стійкості. Якщо відхилення має разовий характер і перебуває в межах очікуваної варіації, воно розглядається як випадкове та не потребує зміни нормативних показників. Натомість систематичне повторення однотипних відхилень або їх стабільне перевищення встановлених меж свідчить про зміну умов виробництва, що потребує перегляду планових параметрів.

Такий підхід дозволяє уникнути необґрунтованого коригування нормативів після кожного окремого випадку перевищення або економії витрат. У результаті система планування стає більш стабільною, а планова виробнича собівартість формується з урахуванням реальних тенденцій зміни виробничих витрат, а не випадкових коливань. Водночас для практичного застосування необхідно визначити критерії, за якими відхилення можуть бути визнані систематичними, і, головне, надати цим критеріям операційне, а не лише якісне вираження. Саме встановлення таких критеріїв забезпечує перехід від статистичного обґрунтування до прийняття конкретного управлінського рішення щодо адаптивного коригування планової виробничої собівартості.

З огляду на це виникає практичне питання: яким чином визначити момент, коли накопичена інформація бухгалтерського обліку вже свідчить не про випадкове коливання, а про стійку зміну умов виробництва? На нашу думку, відповідь на це питання повинна ґрунтуватися на системному аналізі відхилень, який враховує не лише їх величину, а й частоту виникнення, напрям зміни та тривалість повторюваності, а сам аналіз повинен спиратися на конкретний статистичний інструментарій, а не лише на якісні орієнтири.

Для формалізації такого системного аналізу пропонується використовувати інструментарій статистичного контролю процесів, а саме карту індивідуальних значень і ковзних розмахів (X-mR-карту). Вибір саме цього різновиду контрольних карт обумовлений специфікою облікових даних. Зокрема, повна виробнича собівартість, на відміну від показників, які спостерігаються багаторазово протягом одного звітного періоду, формується лише один раз на місяць унаслідок порядку розподілу загальновиробничих витрат, тому кожен виробничий цикл дає рівно одне спостереження, а не підгрупу спостережень, на яку розрахована класична $\bar{X}$ -карта.

Оцінка готової продукції за нормативною собівартістю...

Для кожного елемента виробничих витрат i (матеріальні витрати, витрати на оплату праці, загальновиробничі витрати) за період t обчислюється відносне відхилення за формулою (3):

$$x_{i,t} = \Delta C_{i,t} / \text{СП}_{i,t}, \quad (3)$$

Використання відносної $x_{i,t}$, а не абсолютної величини усуває проблему незіставності елементів витрат різного масштабу.

За історичним рядом спостережень $x_{i,t}$ тривалістю N періодів (виробничих циклів), що вважаються репрезентативними для стабільного стану процесу і утворюють калібрувальний період, обчислюються центральна лінія CL_i , середній ковзний розмах між сусідніми спостереженнями $M\bar{R}_i$ та оцінка мінливості процесу $\hat{\sigma}_i$ за формулами (4)-(6):

$$CL_i = (1/N)\Sigma x_{i,t} \quad (4)$$

$$MR_{i,t} = |x_{i,t} - x_{i,t-1}|, \quad M\bar{R}_i = (1/(N-1))\Sigma MR_{i,t} \quad (5)$$

$$\hat{\sigma}_i = M\bar{R}_i / d_2, \quad d_2 = 1,128 \quad (6)$$

де d_2 – табличний поправочний коефіцієнт, що усуває зміщення оцінки стандартного відхилення, обчисленої за розмахом між парами послідовних спостережень. Контрольні межі встановлюються за класичним правилом трьох стандартних відхилень за формулою (7):

$$UCL_i = CL_i + 2,66M\bar{R}_i; \quad LCL_i = CL_i - 2,66M\bar{R}_i \quad (7)$$

Якщо в процесі формування калібрувального ряду виявляються спостереження, які самі є явними викидами, доцільно застосовувати процедуру пробних меж: тимчасово виключити такі спостереження з розрахунку CL_i і $M\bar{R}_i$, перерахувати межі за рештою ряду, а після цього перевірити виключені точки відносно нових меж. Це запобігає ефекту, за якого сам викид спотворює оцінку мінливості процесу і робить контрольні межі нечутливими до подальших відхилень такого ж масштабу.

На основі встановлених контрольних меж інтегральний показник, який слугує кількісною основою для прийняття рішення, пропонується визначати як стандартизоване відхилення поточного спостереження від центральної лінії за формулою (8):

$$K_{\text{ак},i,t} = (x_{i,t} - CL_i) / \hat{\sigma}_i$$

де $K_{\text{ак},i,t}$ – інтегральний коефіцієнт адаптивного коригування для елемента витрат i за період t . На відміну від раніше застосовуваного співвідношення частки циклів із систематичним відхиленням до відносної величини відхилення, такий показник обчислюється виключно на основі історичного ряду спостережень $x_{i,t}$ і не потребує попереднього визначення того, які цикли є систематичними. І навпаки, цей показник сам є підставою для такого визначення, що усуває внутрішню суперечність вихідного означення.

Систематичний характер відхилення визнається за виконання хоча б одного з двох правил, які є адаптацією усталених у теорії контрольних карт правил Western Electric та правил Нельсона, призначених для виявлення особливих причин варіації на

картах індивідуальних значень [21; 22]. Точкове правило (перше правило Нельсона): $|K_{ак,i,t}| > 3$ для окремого періоду t , що відповідає виходу за контрольні межі – статистично малоімовірній події для стабільного процесу, ймовірність якої не перевищує приблизно 0,27 % за нормального розподілу. Трендове правило (адаптація третього правила Нельсона, яке в оригіналі оперує шістьма послідовними зростаючими чи спадними спостереженнями): протягом m послідовних періодів знак $K_{ак,i,t}$ залишається незмінним, а сам показник не повертається до околу нуля, що свідчить про стійке односпрямоване зміщення процесу. Рекомендоване в класичній теорії контрольних карт значення $m = 6 - 7$ доцільно, з огляду на обмежену (річну) кількість спостережень повної собівартості, знизити до $m = 4 - 5$, розглядаючи це як адаптацію стандартного правила до умов малої вибірки.

Виконання статистичного правила є необхідною, але не достатньою умовою для перегляду нормативу. Остаточне рішення приймається лише за одночасного виконання і економічного критерію: середнє значення $|x_{i,t}|$ за період дії сигналу повинно перевищувати встановлений підприємством поріг суттєвості m_i , який визначається за аналогією з порогами суттєвості, що застосовуються в обліковій політиці підприємства для інших цілей. Розведення статистичного і економічного критеріїв на дві незалежні умови, замість їх поєднання в єдиному числовому показнику, дозволяє уникнути ситуації, коли часті, але економічно незначущі коливання штучно завищують інтегральний показник, а рідкісні, проте суттєві відхилення залишаються непоміченими.

Таблиця 3

Матриця прийняття рішення щодо перегляду планової виробничої собівартості за статистичним та економічним критеріями

Table 3

Decision-Making Matrix for Revising Planned Production Costs Based on Statistical and Economic Criteria

Статистичний сигнал (X-mR-карта)	Відхилення економічно суттєве ($ x > m_i$)	Відхилення економічно несуттєве ($ x \leq m_i$)
Відсутній сигнал	Перевірити коректність визначення порогу суттєвості; нормативи не переглядаються	Нормативи не переглядаються
Точковий сигнал ($ K_{ак} > 3$, разовий)	Розслідувати причину відхилення; норматив не переглядається до статистичного підтвердження стійкості	Нормативи не переглядаються
Трендовий сигнал (m послідовних періодів)	Нормативи підлягають перегляду	Спостереження продовжується; норматив поки не переглядається

Джерело: розроблено авторами (авторська розробка).

Наведемо умовний числовий приклад застосування описаної методики, який ілюструє відмінність між точковим і трендовим сигналами (табл. 4), побудований методом статистичного моделювання, а не підбраний довільно. Сім спостережень калібрувального періоду (місяці 1-4, 6-8) згенеровано генератором псевдовипадкових чисел за нормальним законом розподілу з параметрами $\mu = 0$ %, $\sigma = 1,6$ % (фіксоване значення генератора: seed = 42), що моделює природну, випадкову варіацію відносного відхилення матеріальних витрат за стабільного процесу. Місяць 5 змодельовано окремо

як одноразову особливу причину – значення згенеровано з розподілу з параметрами $\mu = 7 \%$, $\sigma = 0,4 \%$, що імітує одноразовий викид (наприклад, тимчасовий перебіг постачання). Місяці 9-12 змодельовано як стійкий зсув процесу – значення згенеровано з розподілу з параметрами $\mu = 3,5 \%$, $\sigma = 0,6 \%$. Такий спосіб побудови прикладу дозволяє незалежно відтворити наведені нижче розрахунки за вказаними параметрами й не залежить від довільного вибору чисел.

Таблиця 4

Умовний приклад класифікації відхилень за X-mR-картою

Table 4

Illustrative Example of Deviation Classification Using the X-mR Chart		
Період	Значення x, %	Класифікація
1-4, 6-8 (калібрувальний період без п. 5)	0,49; -1,66; 1,20; 1,50; -3,12; -2,08; 0,20	У межах контрольних меж ($CL' = -0,50 \%$; $UCL' = 5,38 \%$; $LCL' = -6,37 \%$)
5	6,87	Точковий сигнал (перевищує UCL'): одноразовий викид, ймовірно – разова причина
9-12	3,49; 2,99; 4,03; 3,97	Трендовий сигнал: стійке односпрямоване перевищення CL' протягом чотирьох періодів поспіль

Джерело: розроблено авторами (умовний ілюстративний приклад, авторська розробка).

Контрольні межі, розраховані безпосередньо за всіма вісьмома спостереженнями калібрувального періоду, включаючи місяць 5, виявляються настільки широкими, що сам викид місяця 5 залишається непоміченим, – це відома властивість контрольних карт, побудованих на "забрудненому" викидами ряді. Застосування процедури пробних меж, тобто тимчасове виключення місяця 5 з розрахунку і перевірка його щодо перерахованих меж ($CL' = -0,50 \%$; $MR' = 2,21 \%$; $\sigma' = 1,96 \%$; $UCL' = 5,38 \%$; $LCL' = -6,37 \%$), дозволяє коректно ідентифікувати цей викид як точковий сигнал: значення 6,87 % перевищує $UCL' = 5,38 \%$. Місяці 9-12, своєю чергою, не перевищують контрольних меж жодного окремого спостереження, але демонструють стійке односпрямоване зміщення відносно CL' , що фіксується трендовим правилом. Якщо поріг економічної суттєвості підприємства встановлено, наприклад, на рівні 3 % від планової собівартості, обидва відхилення є економічно суттєвими, однак лише трендовий сигнал (місяці 9-12) задовольняє й статистичну умову стійкості, а отже, саме він, а не одноразовий викид місяця 5, є підставою для перегляду нормативу. Цей приклад ілюструє головну відмінність запропонованого підходу від оцінювання відхилень лише за їх величиною, яка полягає у тому, що рішення про перегляд нормативу приймається на основі форми ряду спостережень у часі, а не лише останнього його значення.

Оскільки складові виробничої собівартості мають різну частоту формування первинних документів, пропоновану методологію доцільно реалізовувати як дворівневу систему моніторингу. Для прямих витрат (матеріальні витрати, відрядна оплата праці), первинні документи за якими формуються по мірі здійснення господарських операцій, X-mR-карта може будуватися з підвищеною частотою спостережень, наприклад подекадно, що дає випереджувальний сигнал про можливу зміну умов виробництва ще до завершення звітної місяця. Ідея оперативного, частішого за місячний, контролю саме прямих витрат уже застосовувалася у вітчизняній практиці управлінського обліку – зокрема, для бюджетування витрат виробничих підрозділів на основі позмінної

звітності [8], однак виключно з метою контролю дотримання бюджетних норм за результатами кожної зміни, без застосування статистичного критерію, який дозволяв би розмежувати випадкові й систематичні відхилення. У межах запропонованої методології ця ідея частішого спостереження поєднується саме з таким критерієм. Для загальновиробничих витрат, обчислення яких об'єктивно можливе лише після закриття звітного періоду, карта будується з місячною періодичністю і виконує функцію запізнювального, підтвердного сигналу. Остаточне рішення щодо перегляду нормативної собівартості приймається на основі місячної карти повної собівартості, тоді як випереджувальний сигнал за прямими витратами використовується для завчасного інформування про можливі майбутні відхилення.

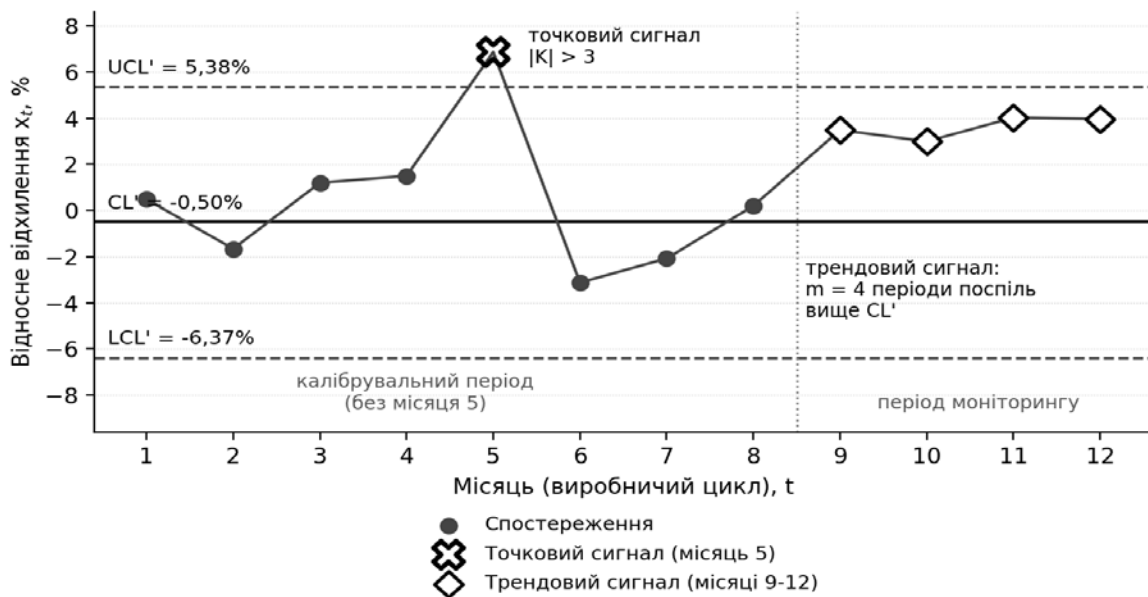


Рис. 2. Карта індивідуальних значень (X-mR) відносного відхилення фактичних матеріальних витрат від планових за умовним прикладом

Fig. 2. Individual Values and Moving Range (X-mR) Control Chart of Relative Deviations of Actual Material Costs from Planned Costs Based on an Illustrative Example

Джерело: розроблено авторами (авторська розробка).

Застосування описаного інструментарію потребує врахування обмеження, характерного саме для облікових, а не для суто виробничих даних. Суть таких обмежень у тому, що класична теорія контрольних карт орієнтується на 20-25 спостережень для надійного оцінювання контрольних меж, тоді як за один календарний рік накопичується лише близько 12 значень повної виробничої собівартості. У зв'язку з цим на початковому етапі впровадження методології контрольні межі слід розглядати як попередні, що підлягають перерахунку в міру накопичення нових спостережень, а управлінські рішення в цей період доцільно приймати з урахуванням додаткової експертної оцінки, а не виключно на основі формальних статистичних правил. Подолання цього обмеження є окремим перспективним напрямом дослідження, зокрема через застосування експоненційно зважених ковзних середніх, що дозволяло би скоротити період старту застосування методики до накопичення власного калібрувального ряду підприємства.

Звичайно, що практична реалізація запропонованої методики на первинному, ручному рівні потребуватиме від бухгалтера або економіста додаткових розрахунків,

які не передбачені традиційною методикою обліку витрат. Це може ускладнити її впровадження, особливо на підприємствах, де облікова служба має обмежені кадрові ресурси. Водночас більшість розрахункових процедур має алгоритмічний характер. До них належать визначення відносного відхилення за кожним елементом витрат, обчислення ковзного розмаху, контрольних меж і стандартизованого показника $K_{ак}$. Виконання цих операцій не потребує професійного судження, тому вони можуть бути повністю автоматизовані. Професійне судження необхідне лише під час економічної інтерпретації отриманих результатів і прийняття рішення щодо перегляду нормативної виробничої собівартості.

Слід зазначити, що ще донедавна впровадження подібного розрахункового інструменту неминуче означало б зростання трудомісткості облікової роботи і, як наслідок, потребу в розширенні штату облікової служби чи залученні окремого фахівця з аналітики. Усе це підвищує витрати, які могли б поставити під сумнів практичну доцільність методики для малих і середніх підприємств, попри її методологічну обґрунтованість. Однак стрімкий розвиток засобів автоматизації обліку, поширення хмарних облікових платформ і, зокрема, впровадження AI-агентів, здатних виконувати рутинні обчислювальні операції та первинну інтерпретацію даних без постійного втручання людини, суттєво змінює цю картину. Обчислення, які ще кілька років тому потребували б окремої штатної одиниці або істотного розширення посадових обов'язків бухгалтера, сьогодні можуть виконуватися автоматизованим модулем чи інтегрованим AI-агентом у фоновому режимі, залишаючи людині лише прийняття остаточного управлінського рішення на основі вже сформованого сигналу. Це суттєво знижує поріг практичної застосовності методики. Вона стає доступною не лише великим підприємствам зі штатом аналітиків, а й малим і середнім, для яких додаткова штатна одиниця була б економічно невиправданою.

На практиці ця методика природно вписується в контур автоматизованих облікових систем, які використовуються на підприємствах для нормативного обліку витрат. Ідеться, зокрема, про вітчизняні рішення IT-Enterprise, «Дебет Плюс» і Універсал ERP, які мають розвинені виробничі модулі з підтримкою нормативного обліку витрат. Також при переході від Excel до системного обліку малий і середній український бізнес нерідко обирає MASTER, хоча його виробничий функціонал менш розвинений порівняно з трьома згаданими рішеннями. Оскільки вхідними даними для розрахунку слугують показники, які й так формуються в обліковій системі щомісяця (фактична й планова собівартість за елементами витрат), інтеграція запропонованого критерію не вимагає додаткового збору інформації, а лише розширення звітного модуля розрахунковою надбудовою, яка після кожного закриття періоду автоматично обчислює $K_{ак}$, перевіряє виконання точкового і трендового правил та формує сигнал для планово-економічного відділу та бухгалтерської (обліково-аналітичної) служби, які, як правило, і відповідають за формування та затвердження нормативної калькуляції на підприємстві, а отже, є природним суб'єктом ухвалення рішення про її перегляд.

Разом з тим варто визнати, що первинне впровадження методики потребуватиме одноразових витрат на налаштування – визначення калібрувального періоду, встановлення порогів суттєвості для кожного підприємства, можливу адаптацію довжини трендового правила під галузеву специфіку. Ці витрати є типовими для впровадження будь-якого нового аналітичного інструменту в облікову практику і, на відміну від постійних витрат на щомісячний ручний аналіз відхилень, мають одноразовий характер.

Висновки. Запропонований підхід до адаптивного перегляду нормативної собівартості готової продукції із врахуванням інформації бухгалтерського обліку для своєчасної мінімізації відхилень полягає в кількох взаємопов'язаних аспектах. По-

перше, рішення про перегляд нормативної собівартості, яке традиційно ухвалюється на основі експертного судження, формалізується у вигляді відтворюваної процедури з чітко визначеними правилами їх прийняття. По-друге, здійснено адаптацію інструментарію статистичного контролю процесів, усталеного в метрологічній практиці й регламентованого, зокрема, стандартом ДСТУ ISO 8258-2001 [23], до специфічних умов бухгалтерського обліку виробничих витрат через малу (річну) кількості спостережень повної собівартості та різної частоти формування її складових. По-третє, статистичний критерій стійкості відхилення та критерій його економічної суттєвості розглядаються як дві незалежні умови прийняття рішення, а не змішуються в єдиному показнику, що дозволяє точніше розрізняти комбінації випадків, за яких перегляд нормативів виправданий, від тих, за яких він не виправданий. По-четверте, запропонована модель, залишаючись теоретичною розробкою, формулює перевірювану процедуру, застосування якої на емпіричних даних конкретних підприємств становить самостійний напрям подальших досліджень, зокрема щодо калібрування довжини трендового правила та порогів суттєвості для підприємств різних видів економічної діяльності.

Запропонована методологія забезпечує перехід від традиційного застосування бухгалтерського обліку як засобу фіксації фактичних витрат до його застосування як інструменту адаптивного формування планової виробничої собівартості. Її практичне застосування сприятиме своєчасному виявленню стійких змін у структурі виробничих витрат, підвищенню обґрунтованості планових нормативів та зменшенню розриву між плановою і фактичною виробничою собівартістю. Це, у свою чергу, забезпечить підвищення достовірності калькулювання, якості інформаційного забезпечення управління та ефективності прийняття управлінських рішень.

На відміну від традиційного підходу, за якого планова виробнича собівартість формується переважно на початку планового періоду та коригується епізодично, наша методологія передбачає її безперервне вдосконалення на основі інформації бухгалтерського обліку. Це забезпечує своєчасне врахування змін у використанні матеріальних ресурсів, оплаті праці, загальноновиробничих витратах та інших складових виробничої собівартості.

Практичне застосування методології дозволяє не лише виявляти відхилення між плановою та фактичною виробничою собівартістю, а й встановлювати їх причини, оцінювати повторюваність і своєчасно коригувати планові нормативи лише за наявності стійких змін умов виробництва. Завдяки цьому зменшується вплив випадкових коливань на процес планування, підвищується обґрунтованість нормативних показників та забезпечується поступове наближення планової виробничої собівартості до фактичної. Тому, запропонована методологія розширює функціональні можливості бухгалтерського обліку, перетворюючи його з інструменту реєстрації та контролю виробничих витрат на інформаційну основу адаптивного управління процесом формування виробничої собівартості.

Практична реалізація методології сприяє підвищенню достовірності планової виробничої собівартості, оскільки рішення про перегляд нормативів приймаються лише після підтвердження систематичного характеру відхилень на основі даних бухгалтерського обліку та статистичних критеріїв, викладених вище. У результаті зменшується вплив випадкових факторів на процес планування, забезпечується стабільність нормативної бази та підвищується якість інформаційного забезпечення управлінських рішень. Запропонований підхід може бути використаний підприємствами різних видів економічної діяльності за умови адаптації таких критеріїв оцінювання, як довжина трендового правила та порогов суттєвості, до особливостей технології виробництва, організації обліку та структури виробничих витрат. Це

забезпечує універсальність методології та можливість її практичного впровадження незалежно від масштабів діяльності підприємства.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з кількома напрямками. Насамперед доцільно здійснити емпіричну перевірку запропонованого критерію на основі багаторічних даних діючих підприємств. Це дасть змогу оцінити частоту виникнення помилок першого роду, пов'язаних із необґрунтованим переглядом нормативної виробничої собівартості через хибний сигнал, а також помилок другого роду, коли реальні зміни умов виробництва залишаються невиявленими. Оскільки дослідження має теоретичний характер, зазначені питання потребують окремої емпіричної перевірки.

Окремим напрямом є емпірична адаптація параметрів запропонованої методики до особливостей різних галузей економіки. Використані у статті значення довжини трендового правила (m) та порога економічної суттєвості (m_i) мають орієнтовний характер і можуть потребувати уточнення залежно від тривалості виробничого циклу, капіталомісткості виробництва та структури витрат підприємства.

Перспективним є також дослідження можливостей застосування експоненційно зважених ковзних середніх в умовах обмеженої кількості статистичних спостережень. Це дасть змогу скоротити період адаптації методики на підприємствах, які ще не накопичили достатнього масиву даних для її налаштування.

Подальших досліджень потребує практична апробація автоматизованого модуля розрахунку, зокрема із застосуванням агентів штучного інтелекту. Доцільно оцінити економію часу працівників облікової служби та порівняти її з витратами часу за традиційного ручного аналізу відхилень. Це дасть змогу кількісно оцінити ефективність запропонованого підходу, оскільки в межах цієї статті його переваги обґрунтовано лише теоретично.

1. Хмелюк А. В., Міщенко Д. А. Організація обліку та контролю витрат на торгівельно-виробничому підприємстві. *Економічний вісник Дніпровського державного технічного університету*. 2024. № 2(9). С. 161–170. DOI: [https://doi.org/10.31319/2709-2879.2024iss2\(9\).319143pp161-170](https://doi.org/10.31319/2709-2879.2024iss2(9).319143pp161-170)
2. Бардадим М. В. До питання сутності загальновиробничих витрат підприємства та управління ними. *Бізнес Інформ*. 2024. № 2. С. 139–145. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-2-139-145>
3. Нестеренко О., Худякова Д. Методологічні аспекти аналізу виробничих витрат промислового підприємства. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія економічних наук*. 2024. № 106. С. 87–97. DOI: <https://doi.org/10.26565/2311-2379-2024-106-09>
4. Колісник О., Суходольська Д. Оцінка впливу виробничих витрат на собівартість продукції. *Економіка та суспільство*. 2023. № 56. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-130>
5. Чернишенко О. І. Переваги і недоліки системи обліку витрат «директ-костинг». Теоретичні та практичні аспекти забезпечення розвитку фінансово-економічних систем в умовах трансформаційних змін : зб. тез доп. міжвуз. наук.-практ. конф. (Харків, 14 листоп. 2024 р.). Харків, 2024. С. 231–233. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/83742>
6. Телічко Н., Дідур Г., Мельничук О. Сучасні інструменти контролінгу витрат у системі операційного, інвестиційного та стратегічного менеджменту. *Економіка та суспільство*. 2025. № 78. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-78-106>
7. Побережець О. В. Облік в системі управління підприємством. *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*. 2025. Т. 24, № 1(59). С. 139–153. DOI: [https://doi.org/10.18524/2413-9998.2025.1\(59\).333227](https://doi.org/10.18524/2413-9998.2025.1(59).333227)
8. Герасимович С. Ф. Обліково-аналітичне забезпечення бюджетування витрат виробничих підрозділів олійно-жирових підприємств. *Економічний аналіз*. 2015. Т. 21, № 2. С. 270–276. URL: <https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/view/895>
9. Yükcü S., Korga S. Integrating Normal Costing and Activity-Based Costing: A Structured Framework and Applied Evidence from Manufacturing Operations. *Journal of Accounting, Finance & Auditing Studies*. 2026. Vol. 12, No. 1. P. 33–44. DOI: <https://doi.org/10.56578/jafas120103>
10. Lueg R. Leveraging theory of constraints and Activity-based Costing for improved manufacturing performance. *International Journal of Business Research*. 2025. Vol. 25, No. 3. P. 22–30. DOI: <http://dx.doi.org/10.18374/IJBR-25-3.3>

11. Kevin William, Yanti Yanti. Peran Standard Costing sebagai Alat Pengendalian Biaya Produksi: Analisis Varians pada UMKM. *Jurnal Riset Ekonomi Dan Akuntansi*. 2026. Vol. 4, No. 2. P. 262–273. DOI: <https://doi.org/10.54066/jrea-itb.v4i2.4049>
12. Zuraida R., Safrina N., Amelia R., Hikmahwati, Julkawait, Aguilar M. G. W. Production Cost Control Through Variance Analysis: Evidence from PT Kalimantan Concrete Engineering Indonesia. *Indonesian Journal of Applied Accounting and Finance*. 2025. Vol. 5, No. 2. P. 313–327. DOI: <https://doi.org/10.31961/ijaaf.v5i2.15531>
13. Casella G., Monferdini L., Bigliardi B., Bottani E. Life cycle costing of a milling plant: a case study in Italy. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*. 2025. Vol. 19, No. 10. P. 6885–6900. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12008-025-02250-5>
14. Rusnadi A., Lestari F. D., Pardiansyah Z., Nurliyan T. Z. Analisis Implementasi Akuntansi Manajemen terhadap Pengendalian Biaya Produksi pada PT Garudafood Putra Putri Jaya Tbk. Inisiatif: *Jurnal Ekonomi, Akuntansi Dan Manajemen*. 2025. Vol. 4, No. 4. P. 28–41. DOI: <https://doi.org/10.30640/inisiatif.v4i4.5203>
15. Azli M. A., Siregar I., Manurung Y. H. et al. (MY)CAT4SLM© – A novel advanced SLM costing analysis tool for small and Medium-Sized Enterprises: Development, Implementation and Validation. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 2026. Vol. 142, No. 3. P. 1133–1149. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00170-025-17030-4>
16. Johnston J. Statistical Cost Analysis. New York : McGraw-Hill, 1960. IX, 197 p. URL: https://openlibrary.org/books/OL5795047M/Statistical_cost_analysis
17. Hubbard C. L. Statistical control charts for administrative decision. *Decision Sciences*. 1970. Vol. 1, No. 3–4.
18. Kaplan R. S. The significance and investigation of cost variances: Survey and extensions. *Journal of Accounting Research*. Autumn. 1975. Vol. 13, No. 2. P. 311–337. DOI: <https://doi.org/10.2307/2490367>
19. Jacobs F. When and how to use statistical/cost variance investigation techniques. *Cost and Management*. 1983. Vol. 57, No. 1 (January/February). P. 26–32.
20. Boer G. Solutions in search of a problem: The case of budget variance investigation models. *Journal of Accounting Literature*. 1984. Vol. 3. P. 47–69.
21. Western Electric Company. Statistical Quality Control Handbook. Indianapolis : Western Electric Co., 1956. 328 p.
22. Nelson L. S. The Shewhart control chart – tests for special causes. *Journal of Quality Technology*. 1984. Vol. 16, No. 4. P. 237–239. DOI: <https://doi.org/10.1080/00224065.1984.11978921>
23. ДСТУ ISO 8258:2001. Статистичний контроль. Контрольні карти Шухарта. Київ : Держстандарт України, 2001.
24. Carneiro F., Miguéis V., Nóvoa H. та ін. A systematic approach to classify and reduce recurrent deviations in the pharmaceutical industry: A detailed case study. *Quality Management Journal*. 2026. Vol. 33, No. 1. P. 41–60. DOI: <https://doi.org/10.1080/10686967.2025.2578507>
25. Alexopoulou S., Balios D., Kounadeas T. Essential factors when designing a cost accounting system in Greek manufacturing entities. *Journal of Risk and Financial Management*. 2024. Vol. 17, No. 8. P. 366. DOI: <https://doi.org/10.3390/jrfm17080366>
26. Fitriani N., Irawan A., Dahtiah N., Hutapea R. S., Suwondo S. Perhitungan Harga Pokok Produksi dengan Metode Full Costing untuk Mengetahui Harga Pokok Produksi dan Meningkatkan Akurasi Perhitungan Laba/Rugi. *Indonesian Accounting Literacy Journal*. 2026. Vol. 6, No. 2. P. 160–170. DOI: <https://doi.org/10.35313/ialj.v6i2.5127>
27. Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 9 «Запаси» : Наказ М-ва фінансів України від 20.10.1999 № 246. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0751-99> (дата звернення: 24.07.2026).

References

1. Khmeliuk, A. V., and D. A. Mishchenko. “Organization of Cost Accounting and Control at a Manufacturing and Trading Enterprise.” *Ekonomichnyi visnyk Dniprovskoho derzhavnoho tekhnichnoho universytetu*, no. 2(9), 2024, pp. 161–170, [https://doi.org/10.31319/2709-2879.2024iss2\(9\).319143pp161-170](https://doi.org/10.31319/2709-2879.2024iss2(9).319143pp161-170).
2. Bardadym, M. V. “On the Issue of the Nature of an Enterprise’s General Production Costs and Their Management.” *Biznes Inform*, no. 2, 2024, pp. 139–145, <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-2-139-145>.
3. Nesterenko, O., and D. Khudiakova. “Methodological Aspects of Analyzing Production Costs at an Industrial Enterprise.” *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V. N. Karazina. Seriya Ekonomichnykh Nauk*, no. 106, 2024, pp. 87–97, <https://doi.org/10.26565/2311-2379-2024-106-09>.
4. Kolisnyk, O., and D. Sukhodolska. “Assessing the Impact of Production Costs on the Cost of Goods Produced.” *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 56, 2023, <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-130>.
5. Chernyshenko, O. I. “Advantages and Disadvantages of the “Direct Costing” System.” *Theoretical and Practical Aspects of Ensuring the Development of Financial and Economic Systems in the Context of Transformational Changes*. Proceedings of the Interuniversity Scientific and Practical Conference, Kharkiv,

- 14 Nov. 2024, Kharkiv, 2024, pp. 231–233, repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/83742. Accessed 24 July 2026.
6. Telichko, N., H. Didur, and O. Melnychuk. “Modern Cost Controlling Tools in the System of Operational, Investment, and Strategic Management.” *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 78, 2025, <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-78-106>.
7. Poberezhets, O. V. “Accounting in the enterprise management system.” *Rynkova ekonomika: suchasna teoriia i praktyka upravlinnia*, vol. 24, no. 1(59), 2025, pp. 139–153, [https://doi.org/10.18524/2413-9998.2025.1\(59\).333227](https://doi.org/10.18524/2413-9998.2025.1(59).333227).
8. Herasymovych, S. F. “Accounting and analytical support for budgeting the costs of production units at oil and fat enterprises. Economic analysis.” *Ekonomichnyi analiz*, vol. 21, no. 2, 2015, pp. 270–276, www.econa.org.ua/index.php/econa/article/view/895. Accessed 28 July 2026.
9. Yükcü, S., and S. Korga. “Integrating Normal Costing and Activity-Based Costing: A Structured Framework and Applied Evidence from Manufacturing Operations.” *Journal of Accounting, Finance & Auditing Studies*, vol. 12, no. 1, 2026, pp. 33–44, <https://doi.org/10.56578/jafas120103>.
10. Lueg, R. “Leveraging Theory of Constraints and Activity-Based Costing for Improved Manufacturing Performance.” *International Journal of Business Research*, vol. 25, no. 3, 2025, pp. 22–30, <https://doi.org/10.18374/IJBR-25-3.3>.
11. William, Kevin, and Yanti Yanti. “Peran Standard Costing sebagai Alat Pengendalian Biaya Produksi: Analisis Varians pada UMKM.” *Jurnal Riset Ekonomi dan Akuntansi*, vol. 4, no. 2, 2026, pp. 262–273, <https://doi.org/10.54066/jrea-itb.v4i2.4049>.
12. Zuraida, R., et al. “Production Cost Control Through Variance Analysis: Evidence from PT Kalimantan Concrete Engineering Indonesia.” *Indonesian Journal of Applied Accounting and Finance*, vol. 5, no. 2, 2025, pp. 313–327, <https://doi.org/10.31961/ijaaf.v5i2.15531>.
13. Casella, G., et al. “Life Cycle Costing of a Milling Plant: A Case Study in Italy.” *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, vol. 19, no. 10, 2025, pp. 6885–6900, <https://doi.org/10.1007/s12008-025-02250-5>.
14. Rusnadi, A., et al. “Analisis Implementasi Akuntansi Manajemen terhadap Pengendalian Biaya Produksi pada PT Garudafood Putra Putri Jaya Tbk.” *Inisiatif: Jurnal Ekonomi, Akuntansi dan Manajemen*, vol. 4, no. 4, 2025, pp. 28–41, <https://doi.org/10.30640/inisiatif.v4i4.5203>.
15. Azli, M. A., et al. “(MY)CAT4SLM© – A Novel Advanced SLM Costing Analysis Tool for Small and Medium-Sized Enterprises: Development, Implementation and Validation.” *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol. 142, no. 3, 2026, pp. 1133–1149. <https://doi.org/10.1007/s00170-025-17030-4>.
16. Johnston, J. *Statistical Cost Analysis*. McGraw-Hill, 1960. openlibrary.org/books/OL5795047M/Statistical_cost_analysis. Accessed 28 July 2026.
17. Hubbard, C. L. “Statistical Control Charts for Administrative Decision.” *Decision Sciences*, vol. 1, nos. 3–4, 1970.
18. Kaplan, Robert S. “The Significance and Investigation of Cost Variances: Survey and Extensions.” *Journal of Accounting Research*, vol. 13, no. 2, Autumn 1975, pp. 311–337, <https://doi.org/10.2307/2490367>.
19. Jacobs, F. “When and How to Use Statistical Cost Variance Investigation Techniques.” *Cost and Management*, vol. 57, no. 1, Jan.–Feb. 1983, pp. 26–32.
20. Boer, G. “Solutions in Search of a Problem: The Case of Budget Variance Investigation Models.” *Journal of Accounting Literature*, vol. 3, 1984, pp. 47–69.
21. *Statistical Quality Control Handbook*. Western Electric Company, 1956.
22. Nelson, L. S. “The Shewhart Control Chart—Tests for Special Causes.” *Journal of Quality Technology*, vol. 16, no. 4, 1984, pp. 237–239, <https://doi.org/10.1080/00224065.1984.11978921>.
23. DSTU ISO 8258:2001. *Statystychnyi kontrol. Kontrolni karty Shukharta*. Derzhstandart Ukrainy, 2001.
24. Carneiro, F., et al. “A Systematic Approach to Classify and Reduce Recurrent Deviations in the Pharmaceutical Industry: A Detailed Case Study.” *Quality Management Journal*, vol. 33, no. 1, 2026, pp. 41–60, <https://doi.org/10.1080/10686967.2025.2578507>.
25. Alexopoulou, S., D. Balios, and T. Kounadeas. “Essential Factors When Designing a Cost Accounting System in Greek Manufacturing Entities.” *Journal of Risk and Financial Management*, vol. 17, no. 8, 2024, pp. 366, <https://doi.org/10.3390/jrfm17080366>.
26. Fitriani, N., et al. “Perhitungan Harga Pokok Produksi dengan Metode Full Costing untuk Mengetahui Harga Pokok Produksi dan Meningkatkan Akurasi Perhitungan Laba/Rugi.” *Indonesian Accounting Literacy Journal*, vol. 6, no. 2, 2026, pp. 160–170, <https://doi.org/10.35313/ialj.v6i2.5127>.
27. On the Approval of National Accounting Regulation (Standard) No. 9 “Inventories”: Order of the Ministry of Finance of Ukraine No. 246, 20 Oct. 1999. Verkhovna Rada of Ukraine, zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0751-99. Accessed 24 July 2026.

Гнатюк Т. М., Шкромиды В. В., Шкромиды Н. Я., Грубеляс А. Л.

Дата подання: 2.07.2026

Дата прийняття до друку: 27.07.2026