

DOI: 10.31319/2709-2879.2023iss2(7).293775pp99-106
УДК 657.47

Хмелюк А.В., кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів та обліку,
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське
ORCID ID: 0000-0001-7367-4928
E-mail: dstukhmelyuk@gmail.com
Нежумиря В.А., здобувач групи ОП-22-1м
Дніпровський державний технічний університет
e-mail: Valentin2000@gmail.com

Khmelyuk Alona, PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Finance and Accounting
Dniprovsky State Technical University, Kamianske
Nezhumyria Valentin, applicant of the second (master's) level
Dniprovsky State Technical University, Kamianske

МОДЕЛІ ПОВЕДІНКИ ВИТРАТ: УПРАВЛІНСЬКИЙ АСПЕКТ

MODELS OF COST BEHAVIOUR: A MANAGERIAL PERSPECTIVE

У роботі розглянуто особливості поведінки витрат у виробництві металургійної продукції та їх моделювання. Розроблено поетапні підходи щодо аналізу поведінки витрат. Доведено, що одним з ключових аспектів дослідження поведінки витрат є вибір ефективного методу їх обліку та розрахунку. Сформовано основні чинники зовнішнього та внутрішнього спрямування поведінки витрат. Представлено обліково-аналітичне відображення формування виробничої собівартості металургійної продукції на рахунках бухгалтерського обліку. Сформована сукупність взаємопов'язаних факторів, які формують та впливають на поведінку витрат. Сформовано рівняння регресії як лінійна модель поведінки витрат. Розрахована лінійна модель поведінки витрат. Сформовано аналітичні висновки та розроблено основні напрямки стратегії управління витратами. Запропоновано здійснити прогноз витрат з використанням апробованої моделі. Дійшли висновку, що розроблена модель поведінки витрат металургійної продукції (чавуну рідкого) може бути корисною в практичній діяльності підприємства для ухвалення ефективних управлінських рішень як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі.

Ключові слова: змінні витрати, постійні витрати, чавун рідкий, управлінський контроль, облік, аналіз.

The paper considers the peculiarities of cost behaviour in the production of metallurgical products and their modelling. The industry specifics and their impact on cost formation and production of metallurgical products are assessed. The article develops step-by-step approaches to cost behaviour analysis. It is proved that one of the key aspects of the study of cost behaviour is the choice of an effective method of their accounting and calculation. The main factors of external and internal direction of cost behaviour are formed. Peculiarities of application of the preliminary method of production are evaluated. The scheme of formation of accounting and analytical reflection of production of metallurgical products by the preliminary method at PJSC "Kamet-Stal" is developed. The accounting and analytical reflection of formation of the production cost of metallurgical products on the accounts is presented. The emphasis is placed on the peculiarities of accounting for the formation of the production cost of metallurgical products according to national accounting standards (regulations). A set of interrelated factors that shape and influence the behaviour of costs has been formed. It has been concluded that the most objective method for assessing cost behaviour is statistical correlation models. A regression equation as a linear model of cost behaviour has been formed. A linear model of cost behaviour has been calculated. The equation parameters, actual and tabulated

coefficient of determination are determined. The relationship between the volume of pig iron production and changes in total fixed costs is substantiated. The closeness and significance of the relationship are estimated. Analytical conclusions are formed and the main directions of the cost management strategy are developed. It is proposed to forecast costs using the tested model. It has been concluded that the developed model of cost behaviour of metallurgical products (liquid cast iron) can be useful in the practical activities of an enterprise for making effective management decisions in both the short and long term.

Key words: *variable costs, fixed costs, liquid cast iron, management control, accounting, analysis.*

JELclassification: *L41, L49*

Постановка проблеми. Дослідження моделей поведінки витрат у виробництві металургійної продукції критично з погляду ефективного управління та прийняття стратегічних рішень у галузі металургії та має ключове значення з кількох причин:

- ефективного управління витратами: розуміння моделей поведінки витрат дозволяє підприємствам ефективно управляти своїми фінансовими ресурсами. Це додатково дозволить оптимізувати витрати, зменшити собівартість продукції та підвищити загальну прибутковість підприємства;

- галузеві особливості: металургійна галузь має свої унікальні характеристики та особливості, які впливають на структуру витрат. Дослідження моделей поведінки витрат дозволяє адаптувати управлінські підходи до конкретних умов цієї галузі;

- підвищення конкурентоспроможності: ефективного управління витратами є ключовим фактором для забезпечення конкурентоспроможності. Вивчення моделей поведінки витрат дозволяє підприємствам знайти способи економії коштів без зміни якості продукції, що робить їх більш конкурентоспроможними на ринку;

- формування цінової політики: розуміння структури витрат дозволяє ефективно формувати цінову політику, враховуючи конкретні фактори, що впливають на собівартість металургійної продукції;

- управління ризиками: аналіз моделей поведінки управління витратами дозволяє ідентифікувати ризики та розробляти стратегії їх. Це особливо важливо в умовах зміни ринку та економічної нестабільності;

- підтримка прийняття рішень: моделі поведінки витрат є інструментом для прогнозування та аналізу різних сценаріїв, що покращує ухвалення обґрунтованих управлінських рішень.

Таким чином, дослідження моделей поведінки витрат у виробництві металургійної продукції є першим етапом для забезпечення стійкості, ефективності та конкурентоспроможності підприємств у цій стратегічно важливій галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження моделей поведінки витрат є широкою та інтердисциплінарною галуззю, тому в дослідженнях беруть участь фахівці з економіки, фінансів, менеджменту та інших галузей. Так, відомі вчені, які займалися дослідженнями моделей поведінки витрат: Мілтон Фрідмен (Milton Friedman): американський економіст, лауреат Нобелівської премії з економіки. Він вивчав споживчі та інвестиційні витрати, розробляючи теорію функції споживання та витрат [1]. Джон Мейнард Кейнс (John Maynard Keynes): британський економіст, який вклав значний внесок у розуміння агрегатних витрат, теорію споживання та інвестицій [2]. Герберт Саймон (Herbert Simon): американський економіст і лауреат Нобелівської премії. Його дослідження в області теорії організації та прийняття рішень мали вплив на розуміння витрат у бізнесі [3]. Пітер Друкер (Peter Drucker): австрійсько-американський вчений у галузі менеджменту, який зробив важливий внесок у розвиток теорії витрат та стратегічного управління [4].

Серед українських вчених необхідно виділити Сергія Голова, який спеціалізується на економічних дослідженнях, зокрема в галузі економіки інновацій та управління ризиками, включаючи фінансові ризики, стратегічне управління та управління проектами [5].

Крім того, при великій кількості проведених досліджень, вивчення та передбачення витрат у виробництві металургійної продукції, моделі поведінки витрат вимагають додаткового дослідження.

Формулювання цілей статті. Метою статті є систематизація та аналіз сучасних моделей поведінки витрат з урахуванням їх впливу на управлінський процес; визначення ключових факторів, які застосовують поведінку витрат, розгляд управлінських стратегій, спрямованих на оптимізацію витрат, та визначення перспектив впровадження отриманих знань у практичну управлінську діяльність за матеріалами ПрАТ «Камет-Сталь».

Виклад основного матеріалу дослідження. Об'єктом дослідження є українське провідне металургійне підприємство ПрАТ «Камет-Сталь».

Побудова моделі поведінки витрат металургійної продукції має на меті проходження ряду етапів:

- збір даних: необхідно розпочати із збору великого обсягу даних про витрати виробництва металургійної продукції. Це можуть бути дані про ресурси (сировину, працю, енергію), витрати на обладнання, технологічний процес (калькуляції);
- аналіз даних: оцінка зібраних даних для визначення кореляцій та взаємозв'язків між причинно-наслідковими факторами та витратами. Використання статистичних методів, які оцінюють, які чинники найбільше впливають на зміну витрат;
- обрання моделі: вибір моделі аналізу, яка найкраще відображає залежність між факторами та витратами. Це може бути лінійна регресія, нейронні мережі, рішення дерева тощо;
- побудова моделі: На основі вибраної моделі необхідно побудувати математичну або статистичну модель, яка відображає взаємозв'язок між факторами та витратами;
- валідація та уточнення: після побудови моделі важливо провести її валідацію, перевіряючи наявні дані на відповідність передбаченим моделям;
- використання та управління: отримана модель може бути використана для прогнозування витрат при змінних умовах виробництва, для визначення оптимальних стратегій витрат та для прийняття управлінських рішень із залученням ефективного використання ресурсів.

Таким чином, побудова моделі витрат металургійної продукції – це ітеративний процес, який вимагає аналізу та уточнення для досягнення найкращих результатів.

Зауважимо, що формування та облікове обґрунтування витрат базуються на внутрішньогосподарському обліку (управлінському), який використовується для створення та відображення цих витрат. Положення НП(С)БО 16 «Витрати» формує методологічні основи отримання інформації про витрати підприємства [6]. Але, кожен суб'єкт господарювання вирішує самостійно, як вести облік витрат, обґрунтовуючи ці правила і створюючи власну політику обліку. Вона формує ключові складові для обліку витрат, враховуючи галузеві особливості.

Крім того, витрати, що відображаються в ході підприємницької діяльності, постійно змінюються під впливом як зовнішніх так і внутрішніх факторів. Це призводить до виникнення певної моментної динаміки витрат, і можна говорити про наявність певної поведінки витрат. Під поняттям "поведінка витрат" мається на увазі, як витрати реагують на зміни у функціонуванні підприємства [7]. Така поведінка є результатом впливу різноманітних факторів господарської діяльності. Тому, для аналізу поведінки витрат необхідно дослідити широкий спектр факторів витрат, здійснити прогнозування майбутніх витрат, що є елементом для прийняття управлінських рішень.

Одним з ключових аспектів дослідження поведінки витрат є вибір ефективного методу їх обліку та розрахунку. Два найбільш відомі методи цього процесу - це калькулювання за замовленнями (job-order costing) та калькулювання за процесами (process costing).

Характеристики технологічних процесів у металургійному виробництві передбачають використання методу попередільного розрахунку для визначення собівартості продукції. зазвичай це є багатопередільний метод. Його особливість полягає в тому, що виробництво кінцевого продукту розділено на ряд технологічних процесів, які є переділами. Процес

перетворення сировини в готову продукцію здійснюється через безперервний ряд послідовних виробничих етапів, кожен з яких або група з них формують окремі автономні переділи (фази або стадії) виробництва. Готовий продукт, який включає результати попередніх переділів (включаючи собівартість напівфабрикатів, виготовлених на попередньому етапі), утворюється під час завершального переділу. Тобто, собівартість продукції формується з витрат, понесених на цьому етапі, та собівартості напівфабрикатів, виготовлених на попередньому етапі виробництва.

Структура виробництва металургійної продукції з попередільним методом виробництва представлена на рис. 1.

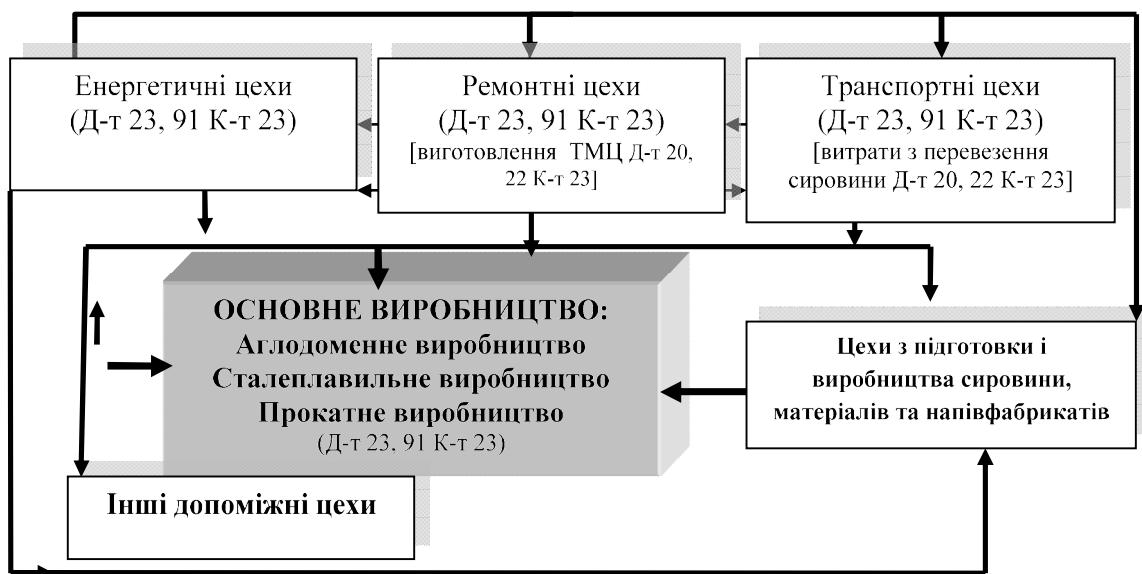


Рис. 1. Виробництво металургійної продукції ПрАТ «Камет-Сталь»

Джерело: особиста розробка авторів на основі дослідження обліково-аналітичного забезпечення виробництва продукції ПрАТ «Камет-Сталь»[7]

Узагальнено, технологічний процес виробництва на підприємствах чорної металургії включає три основні етапи, під час яких сировина перетворюється у форму готових виробів. Важливо відзначити, що проміжні продукти, такі як чавун і сталь, також можуть бути в якості готових виробів реалізовані на ринках металургійної продукції. Проте найбільший прибуток для підприємства здобувається завдяки реалізації готового прокату, тому його виробництво стало найбільш перспективним. Джерелом отримання інформації про витрати виробництва є обліково-аналітичне відображення процесу формування витрат на рахунках бухгалтерського обліку.

Використовуючи дані реєстрів обліку щодо відображення формування собівартості металургійної продукції ПрАТ «КАМЕТ-СТАЛЬ» сформовано Журнал бухгалтерських записів (табл.1).

Таблиця 1. Журнал господарських операцій з формування витрат виробництва чавуну рідкого ПрАТ «Камет-Сталь»

Зміст господарської операції	Дебет	Кредит	Сума, тис. грн
1. Списана залізородна сировина	23001	20301	1 898 299,44
2. Відображено відходи виробництва	24001	23001	3 897,73
3. Відображені витрати палива	23002	20302	1 044 576,45

Продовження таблиці 1.

4. Відображено витрати інших матеріалів	23003	20903	1 208,57
5. Відображено енерговитрати	23003	20302	435 891,12
6. Відображені витрати з оплати праці основних робітників	23004	66100	9 279,31
7. Відображені витрати на змінне обладнання	23005	15200	5 933,20
8. Відображені списані на виробництво допоміжні матеріали	23006	20904	627,30
9. Відображені витрати на утримання обладнання і ТО	23007	91000	21 690,77

Джерело: особисті розрахунки авторів за даними реєстрів обліку ПрАТ «Камет-Сталь»

Таким чином, синтетичний облік ведеться на рахунках 23000 «Виробництво» і 91000 «Загальновиробничі витрати». Їх аналітичні рахунки 23001, 23002, 23003, 23004, 23005 та 91000.

Процес виробництва металургійної продукції є тривалим, затратоємним та потребує значних капіталовкладень. Тому вивчення поведінки витрат надасть змогу управляти та контролювати процес виробництва.

Поведінка витрат залежить від різноманітних факторів. Фактори, що впливають на поведінку витрат є наступні:

- обсяг виробництва: зазвичай, збільшення обсягу виробництва призводить до зниження витрат(постійних) на одиницю продукції за рахунок ефекту масштабу;
- технологічні зміни: використання нових технологій може вплинути на ефективність виробництва та змінити структуру витрат;
- ціни на ресурси: зміни у цінах на сировину, енергію та інші ресурси можуть вплинути на загальні витрати підприємства;
- кон'юнктура ринку: попит і пропозиція на металопродукцію можуть визначати виробництво та, отже, витрати;
- управлінське рішення: рішення топ-менеджменту, такі як стратегії виробництва, політика ціноутворення, можуть вплинути на рівень витрат;
- конкуренція: прийняття конкурентної ситуації може впливати на витрати за умови підтримки конкурентоспроможності;
- інфляція: зміни цін можуть вплинути на вартість ресурсів і послуг, що у свою чергу збільшить витрати;
- фінансовий стан акціонерного товариства: доступність фінансових ресурсів і кредитів може вплинути на здатність підприємства ефективно управляти витратами.
- законодавство та регулювання: зміни в правовому середовищі можуть впливати на структуру витрат, зокрема через нові стандарти та вимоги;
- людський фактор: мотивація працівників, навички та ефективність праці також можуть впливати на витрати.

Ці фактори часто взаємодіють між собою, і їх необхідно використовувати комплексно при аналізі та управлінні витратами підприємства.

З метою побудови функції витрат, використаємо лінійне рівняння, що характеризує взаємозв'язок між постійними та змінними витратами:

$$Y = a + bx, \quad (1)$$

де Y – загальні витрати (totalcosts); a – загальні постійні витрати (fixedcosts); b – змінні витрати на одиницю продукції (variablecosts); x – значення фактора ознаки (обсяг виробництва чавуну).

Зв'язок між обсягом виробництва чавуну та зміною загальних постійних витрат може бути пояснений таким чином:

- ефект масштабу: збільшення обсягу виробництва часто супроводжується ефектом масштабу. Це означає, що при зростанні обсягу виробництва на одиницю часу чи товарної

одиниці, постійні витрати можуть розподілятися на більший обсяг виробництва, тим самим знижуючи їхню вартість на одиницю виготовлено чавуну;

- оптимізація виробництва: при збільшенні обсягу виробництва підприємство може оптимізувати свої процеси, ефективніше використовувати ресурси та зменшити витрати на управління та утримання;

- розподіл постійних витрат: збільшення обсягу виробництва дозволяє розподілити загальні постійні витрати на більший обсяг виробництва, що може призвести до зниження вартості на одиницю продукції;

- ступінь завантаження обладнання: при більшому обсязі виробництва обладнання може працювати на більш оптимальному рівні, що зменшує зниження загальних постійних витрат на його утримання та експлуатацію.

Використовуючи планові калькуляції (помісячні) з виробництва чавуну рідкого побудуємо кореляційну модель поведінки витрат. Результати розрахунків представлено в табл. 2.

Таблиця 2 -Розрахунок кореляційної моделі поведінки витрат при виробництві чавуну ПрАТ «Камет-Сталь»

Місяць	Загальні витрати, тис.грн.	Кількість тон	$x \cdot y$	X^2	Y	$y - Y$	$(y - Y)^2$	$(y - \bar{y})^2$
Січень	2089652,5	217092	4,53647E+1	471289364	2561643,5	471991,0	2,22776E+11	83788288232
Лютий	2208445,91	196940	4,34931E+1	387853636	2025764,9	-	33372339245	29127790482
Березень	2731892,7	223734	6,11217E+1	500569027	2738266,5	6373,838	40625822,51	1,24452E+11
Квітень	2501872,7	212534	5,31733E+1	451707011	2440437,9	-	3774222874	15069559218
Травень	2861576,71	228746	6,54574E+1	523247325	2871544,8	9968,101	99363056,18	2,3277E+11
Червень	3071899,66	222393	6,83169E+1	494586464	2702606,8	-	1,36377E+11	4,79951E+11
Липень	3419099,1	229427	7,84434E+1	526367483	2889653,8	-	2,80312E+11	1,08157E+12
Серпень	1545827,37	198549	3,06922E+1	394217054	2068551,1	522723,8	2,7324E+11	6,94368E+11
Вересень	1464014,67	163470	2,39322E+1	267224409	1135736,2	-	107766725915,67	837407821489,41
Жовтень	1896864,35	209394	3,97192E+1	438458472	2356939,6	460075,2	2,11669E+11	2,32565E+11
Разом:	23791145,67	2102279,00	509714229	445552024	23791145,	0,00	1269427741014,78	3811067428415,18

Джерело: особисті розрахунки авторів за даними планової калькуляції помісячного виробництва чавуну рідкого

В результаті здійснених розрахунків маємо рівняння:

$$Y = 26,591 \cdot x - 3211230,894.$$

Отже, при збільшенні обсягу виробництва чавуну на 1 тону, постійні витрати знижуються. Коефіцієнт детермінації даної моделі поведінки витрат склав 81,7 %, що доводить тісноту досліджуваного зв'язку між факторами. Перевірку істотності зв'язку також доведено.

Отже, збільшення обсягу використання виробництва чавуну може призвести до зниження загальних постійних витрат через ряд факторів, які сприяють оптимізації та більшій ефективності ресурсів та устаткування підприємства.

Висновки. Для розуміння поведінки витрат та формування стратегії розвитку металургійного підприємства важливо проаналізувати отримання регресійної моделі та її коефіцієнтів. $Y=26,591 \cdot x - 3211230,894$, де коефіцієнт 26,591 вказує на зміну в загальних витратах при зміні обсягу виробництва на одиницю; вказує на те, що з кожною одиницею збільшення обсягу виробництва чавуну витрати збільшуються на 26,591 одиницю. Це може вказувати на пряму залежність між обсягом виробництва і витратами, від збільшення обсягу виробництва до збільшення витрат. $- 3211230,894$ це константа або відсоток витрат, які не залежать від обсягу виробництва, тобто постійні витрати, які залишаються незмінними незалежно від обсягу виробництва. Тому, на нашу думку важливо змінити природу цих витрат та спробувати зменшити їх. Доречно зробити прогноз витрат при різних рівнях виробництва,

використовуючи отриману модель. Це дозволить оптимізувати планування та управління витратами.

Отже, необхідно керівництву підприємства розробити стратегії управління витратами, враховуючи прогнози зростання обсягів виробництва чавуну. Це може включати розробку більш ефективних систем контролю та управління витратами, пошук способів оптимізації витрат, а також додаткові дослідження для зростання виробництва при загальних витратах.

Розроблена модель поведінки витрат дозволяє прогнозувати витрати в залежності від обсягу виробництва чавуну і може бути використана як основа для стратегічного планування та управління витратами на металургійному підприємстві.

Список використаної літератури

1. Friedman, Milton., 1993, Why Government is the Problem. Essays in Public Policy, no. 39. Stanford, California: Hoover Institution Press, 1993. 356 p.
2. John Maynard Keynes. 1930, A Treatise On Money. Cambridge University Press For The Royal Economic Society 1930. 360 p.
3. Саймон. Г.А. Адміністративна поведінка: дослідження процесів прийняття рішень в організаціях, що виконують адміністративні функції: пер. з англ. Вид. перероб. і допов. числен. заув. авт. Київ: АртЕк, 2001. 392 с.
4. Друкер П. Завдання менеджменту у XXI столітті. К: Вільямс, 2010. 272 с.
5. Голов С.Ф. Управлінський облік. Київ: Лібра, 2003. 704 с.
6. Про затвердження Положення (стандарт) бухгалтерського обліку №16 «Витрати»: Наказ Міністерства фінансів України від 31.12.1999 р. № 318. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/show/z0027-00> (дата звернення: 25.10.2023).
7. Хмельюк А.В., Галаганов В.О. Моделі поведінки витрат: визначення функції витрат металургійної продукції. Економічний аналіз. Тернопіль, 2018, Том 28. №1. С. 270-277.
8. Хмельюк А.В., Хвостов В.К. Організація обліку та розподіл загальнопромислових витрат на металургійних підприємствах. Економічний аналіз. Тернопіль, 2019, Том 29. №4. С. 106-112.
9. Хмельюк А.В., Ситнік О.О. Особливості обліку супутньої продукції на металургійних підприємствах. Світ економічної науки. Випуск 31: матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції економічного спрямування. Тернопіль, 2021. С. 50-55.
10. Єріна А.М. Пальян З.О. Статистика: підручник. К.: КНЕУ, 2010. 351 с.

References

- [1] Friedman, Milton. (1993) Why Government is the Problem. Essays in Public Policy, no. 39. Stanford, California: Hoover Institution Press, 1993. 356p.
- [2] John Maynard Keynes. (1930) A Treatise On Money. Cambridge University Press For The Royal Economic Society 1930. 360 p.
- [3] Saimon H.A. (2001) Administratyvna povedinka: doslidzhennia protsesiv pryiniattia rishen v orhanizatsiiakh, shcho vykonuiut administratyvni funktsii [Administrative behaviour: a study of decision-making processes in organisations performing administrative functions]. Kyiv: ArtEk. (in Ukrainian)
- [4] Druker P. (2010) Zavdannya menedzhmentu u KhKhIstolitti. [The tasks of management in the XXI century]. K: Druker P. Zavdannya menedzhmentu u KhKhIstolitti. K: Viliams (in Ukrainian)
- [5] Golov S.F. (2003) Upravlinskyi oblik [Managerial Accounting]. Kyiv: Libra. (in Ukrainian)
- [6] Accounting Regulations (Standard) 16 “Expenses” (1999) dated 31.12.1999, No. 318. Available at: <http://zakon4.rada.gov.ua/show/z0027-00> (accessed 25 October 2023).
- [7] Khmeliuk A.V., Halahanov V.O. (2018) Modeli povedinky vytrat: vyznachennia funktsii vytrat metalurhiinoi produktsii [Costbehaviourmodels: determining the costfunction of steel products]. *Ekonomichnyi analiz*, no. 1, (Ternopil), pp. 270-277.

- [8] Khmeliuk A.V., Khvostov V.K. (2019) Orhanizatsiia obliku ta rozpodil zahalnovyrobnych vytrat na metalurhiinykh pidpriemstvakh [Organization of accounting and distribution of general production costs of metallurgical enterprises]. *Ekonomichnyi analiz*, no. 4, (Ternopil) pp.106-112.
- [9] Khmeliuk A.V., Sitnik O.O. (2021) Osoblyvosti obliku suputnoi produktsii na metalurhiinykh pidpriemstvakh [Features of accounting for related product at metallurgical enterprises]. Proceeding of the *World of Economic Science* (Ternopil), pp. 50-55.
- [10] Yerina A.M., Palian Z.O. (2010) Statystyka: pidruchnyk [Statistics: textbook]. Kyiv: KNEU. (in Ukrainian)

Надійшла до редколегії 04.10.2023