

Володимир В. Биба, Олена В. Коба, Юлія Ю. Миронова
ОПТИМАЛЬНИЙ МЕТОД РОЗПОДІЛУ НЕПРЯМИХ ВИТРАТ
НА МАШИНОБУДІВНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Розглянута сутність методів розподілу непрямих витрат виробництва підприємств машинобудівної галузі на постійні та змінні. Проведено аналітичні розрахунки за різними методами розподілу. Визначено переваги та недоліки методів: технологічного аналізу, оцінки на основі аналізу рахунків, графічного представлення даних, вищої та нижчої точки, найменших квадратів, спрощеного статистичного аналізу. Встановлено оптимальний метод розподілу.

Ключові слова: калькулювання, метод, розподіл, собівартість, непрямі витрати, постійні витрати, змінні витрати.

Рис. 4 Літ. 12.

Владимир В. Биба, Елена В. Коба, Юлия Ю. Миронова
ОПТИМАЛЬНЫЙ МЕТОД РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОСВЕННЫХ
РАСХОДОВ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Рассмотрена сущность методов распределения косвенных расходов производства предприятий машиностроительной отрасли на постоянные и переменные. Проведены аналитические расчеты с использованием различных методов распределения. Определены преимущества и недостатки методов: технологического анализа, оценки на основе анализа счетов, графического представления данных, метода высшей и низшей точки, наименьших квадратов, упрощенного статистического анализа. Установлен оптимальный метод распределения.

Ключевые слова: калькулирование, метод, распределение, себестоимость, косвенные расходы, постоянные расходы, переменные расходы.

Vladimir V. Byba, Elena V. Koba, Yuliya Y. Myronova
OPTIMAL METHOD OF ALLOCATING INDIRECT COSTS OF
MACHINE-BUILDING ENTERPRISES

The essence of the methods of allocation of indirect costs of production machine-building enterprises into fixed and variable. The analytical calculations using different methods of distribution. The advantages and disadvantages of methods: the process of analysis, evaluation based on an analysis of accounts, a graphical representation of the data, the method of the highest and lowest point of least squares, a simplified statistical analysis. The optimal method of distribution.

Keywords: calculation method, distribution cost, *непрямі costs*, fixed costs, variable costs.

Постановка проблеми. Для встановлення конкурентоспроможних цін та визначення рентабельності подальшого виготовлення продукції її собівартість повинна бути достовірно визначена. Однією з основних проблем формування собівартості за видами продукції виробничих підприємств промислового комплексу є облік і розподіл непрямих витрат. Оскільки непрямі витрати включаються до собівартості видів продукції в результаті розподілу, некоректність його проведення може вплинути на правильність визначення собівартості і призвести до встановлення неконкурентоспроможних цін та необґрунтованих обсягів виробництва продукції, хибної оцінки діяльності окремих підрозділів.

Досліджуючи ведення обліку витрат на підприємствах машинобудівного комплексу з'ясовано, що їх розподіл носить суб'єктивний характер і визначається переважно конкретною ситуацією або проблемою щодо прийняття того чи іншого управлінського рішення на підприємстві, на нього впливають навіть незначні особливості технології й організації виробництва. Тому формування собівартості на підставі такого розподілу є недостовірним. Недостовірність подальших розрахунків посилюється й тим, що загальновиробничі витрати рекомендується розподіляти пропорційно нормальній потужності підприємства, облік якої на підприємствах, як правило, не здійснюється.

У зв'язку з викладеним, розподіл непрямих витрат є суттєвою проблемою. Вирішення цієї проблеми потребує вибору оптимального методу розподілу непрямих витрат і їх включення до собівартості продукції з урахуванням технологічних особливостей діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню проблеми розподілу непрямих витрат виробництва на постійні та змінні на підприємствах присвятили багато праць сучасні вітчизняні і зарубіжні науковці, а саме: Апчер А. [1], Волощук Р.В. [2], Гуцайлюк З.В. [3], Друрі К. [6], Палій В.Ф. [11] та ін. Поділ накладних витрат на постійну та змінну складові є предметом досліджень Добровського В.М., Гнилицької Л.В., Коришикової Р.В. [5], Голова С.Ф. [4], Райана Б. [12]. Методику обліку і аналізу методів розподілу непрямих витрат розглядають у своїх працях Кальєніна Н.В. [7], Кодимська Т.Ю. [8], Латиш О.Я. [9] та Мачулка О [10].

Невирішені проблеми дослідження та мета статті. Визначення оптимального методу розподілу непрямих витрат виробництва для підприємств машинобудівного комплексу з метою достовірного формування собівартості продукції.

Основні матеріали досліджень. Методи визначення функцій витрат доцільно класифікувати на три групи: аналітичні, графічні та економіко-статистичні методи (рис. 1).

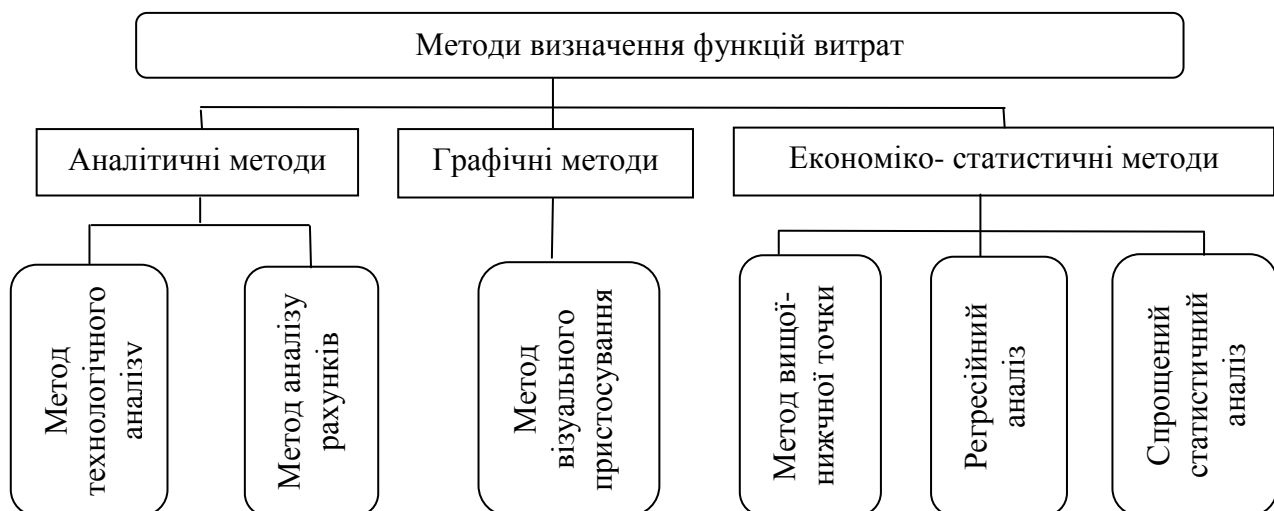


Рис. 1. Класифікація методів визначення функцій витрат, авторське подання

Аналітичні методи найбільш точні, однак висока трудомісткість і складність застосування, обмежують їх застосування в практичній діяльності.

Для визначення оптимального методу розподілу непрямих витрат здійснені розрахунки за графічним і економіко-статистичними методами із застосуванням даних ВАТ «Полтавський машинобудівний завод» (табл.1).

Таблиця 1 – Вихідні дані для визначення функції витрат графічним методом, авторське дослідження

Місяць	Обсяг продукції, тис. шт.	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання, тис. грн.	Місяць	Обсяг продукції, тис. шт.	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання, тис. грн.
Січень	1,4	2,3	Липень	2,7	4,7
Лютий	1,1	2,6	Серпень	2,5	4,3
Березень	1,8	3,1	Вересень	2,6	4,3
Квітень	1,7	2,5	Жовтень	1,9	3,2
Травень	2,4	4,3	Листопад	1,9	3,2
Червень	2,8	4,8	Грудень	1,8	3,1
			Разом	24,6	42,4

Графічний метод передбачає відображення значень витрат за минулі звітні періоди на графіку відповідно до певних обсягів діяльності. Аналітик візуально проводить пряму лінію, беручи до уваги всі точки графіка. Точка, де лінія сукупних витрат перетне вісь ординат, являє собою постійний елемент сукупних витрат. Результат розрахунків представлено на рис. 2.

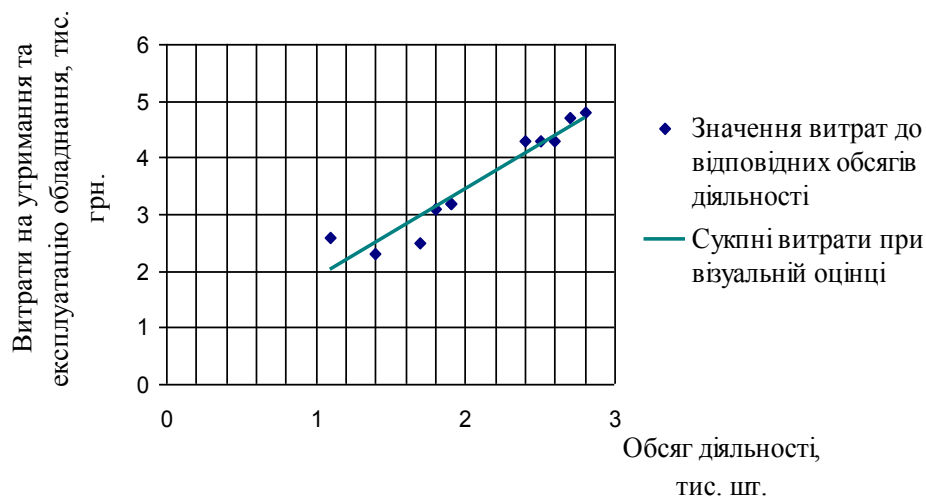


Рис. 2. Визначення функцій витрат графічним методом, авторський графік

Графік функції витрат (рис. 2) свідчить, що постійна складова витрат становить 400 грн. Це дає можливість на підставі графіку (рис. 2) визначити їх змінну частитну. Функція витрат матиме вигляд: $y = 400 + 1,5 x$. При застосуванні методу аналізу діапазону обсягів діяльності ступінь реакції прибутку на динаміку обсягу виробництва й продажу характеризує співвідношення змінних та постійних непрямих витрат.

Чим більшою є часта постійних витрат в їх загальній величині, тим більший обсяг виробництва забезпечує його беззбитковість і тим суттєвішою є реакція прибутку на зміни обсягу виробництва та продажу продукції.

Поділ витрат на змінні та постійні, в такому разі, залежить від певного релевантного діапазону діяльності, на якому зберігається залежність між розміром витрат та їх чинником. Метод вищої-нижчої точки дає можливість аналізувати діапазон обсягу діяльності, використовуючи лише максимальний та мінімальний обсяги та відповідно пов'язані з ними сукупні витрати.

Розрахунки за цим методом з використанням даних табл. 1 подано в табл. 2.

Таблиця 2 – Розрахунки для визначення функцій витрат методом вищої та нижчої точки, *авторське дослідження*

Значення фактора витрат	Обсяг продукції, тис. шт.	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання, тис. грн.
1	2	3
Найвище	2,8	4,8
Найменше	1,1	2,6
Різниця	1,7	2,2

Припускаючи, що постійна складова сукупних витрат та змінні витрати на одиницю продукції залишатимуться незмінними на певному відрізку часу, що розглядається, сума змінних витрат на одиницю продукції складе (відношення різниці сукупних витрат до різниці обсягів діяльності: $2,2 : 1,7$) 1,29 тис. грн. Виходячи з цього, постійні витрати дорівнюватимуть:

$$4,8 - (2,8 * 1,29) = 1,18 \text{ тис. грн. або } 2,6 - (1,1 * 1,29) = 1,18 \text{ тис. грн.}$$

Отже, функція витрат буде мати наступний вигляд: $y = 1180 + 1,29 x$.

Графічно функцію витрат за методом вищої і нижчої точки зображено на рис. 3.

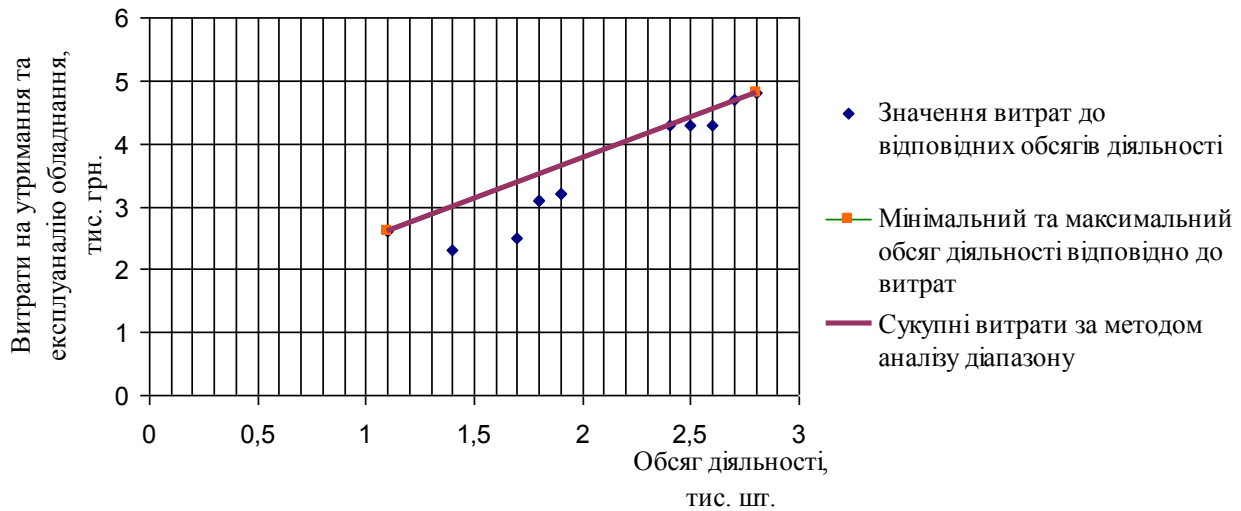


Рис. 3. Оцінка сукупних витрат за методом вищої та нижчої точки авторський графік

Розрахунки методами візуального пристосування і вищої та нижчої точки показують, що вони мають розбіжності при визначенні функцій витрат. Регресійний аналіз дає змогу уникнути суб'єктивної оцінки витрат.

Регресійний аналіз – це статистична модель, яку використовують для визначення зміни середнього значення залежної змінної величини під впливом зміни значення однієї або кількох незалежних змінних величин. При застосуванні даного методу для визначення функцій витрат загальну суму розглядають як змінну величину, залежну від певного чинника (обсягу виробництва, кількості замовлень), який виступає як незалежна величина. Лінійний взаємозв'язок між залежною і незалежною величинами можна описати за допомогою рівняння регресії (формула 1):

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

де y – сукупні витрати; a – постійна складова сукупних витрат; b – змінні витрати на одиницю продукції; x – обсяг діяльності.

На відміну від методу вищої-нижчої точки, регресійний аналіз враховує всі результати спостережень з метою визначення рівнянь, які найточніше

відповідають розміру змінної та постійної складових сукупних витрат. Крім того, він дає можливість уникнути вад візуального підходу, оскільки передбачає застосування методу найменших квадратів. Даний підхід дозволяє підібрати такі параметри рівняння, що задають пряму, найбільш наближену до емпіричних даних, тобто дає змогу розрахувати елементи a і b так, щоб сума квадратів відстані від усіх точок сукупності, що вивчається, до лінії регресії була найменшою. Лінії моделі відповідає система рівнянь з двома невідомими (формула 2):

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n y_i = a \cdot n + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i \\ \sum_{i=1}^n x_i y_i = a \cdot \sum_{i=1}^n x_i + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 \end{cases} \quad (2)$$

де n – кількість спостережень.

Звідси:

$$a = \frac{\sum y}{n} - \frac{b \sum x}{n}; \quad (3)$$

$$b = \frac{n \sum xy - (\sum x \cdot \sum y)}{n \sum x^2 - \sum x^2}. \quad (4)$$

Динаміка обсягів виробництва, визначена за даними табл. 1, свідчить, що на початок і на кінець періодів, що аналізуються, обсяги виробництва знижуються, а, переважно, в літній період зростають. Така нерівномірність випуску продукції не дає можливості налагодити безперебійний процес виробництва, оскільки на підприємстві неможливо спланувати витрати так, щоб випуски продукції рівномірно зростали, а відповідно збільшувався прибуток. Нерівномірна динаміка величини витрат на утримання та експлуатацію обладнання не дає можливості прогнозувати необхідну кількість залишків сировини та комплектуючих матеріалів, потрібних для утримання та налагодження обладнання для виробництва.

Оскільки спостерігається майже пропорційна залежність: обсяги виробництва продукції залежать від величини витрат на утримання та

експлуатацію обладнання, а вона змінюється нерівномірно, підприємству було б доцільним дотримуватись більш рівномірного їх розподілу протягом року. Це вимагає отримання емпіричної лінії регресії обсягів виробництва та витрат на утримання обладнання.

У табл. 3 представлено розрахунок показників за даними табл. 1 для визначення функції витрат методом найменших квадратів.

Одержано:

$$b = ((12 * 92,03) - (24,6 * 42,4) : ((12 * 53,66) - 24,6^2) = 1,58 \text{ (грн.);}$$

$$a = (42,4 : 12) - (1,58 * (24,6 : 12)) = 0,29 \text{ (тис. грн.).}$$

Отже, функція витрат, розрахована за методом найменших квадратів, матиме наступний вигляд: $y = 290 + 1,58 x$.

Таблиця 3 – Розрахунок коефіцієнтів рівняння регресії за методом найменших квадратів, *авторське дослідження*

Місяць	Обсяг продукції, тис. шт. (x)	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання, тис. грн. (y)	xy	x ²	у теор	
					Обсяг продукції, тис. шт.	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7
Січень	1,4	2,3	3,22	1,96	2,50	3,92
Лютий	1,1	2,6	2,86	1,21	2,03	4,40
Березень	1,8	3,1	5,58	3,24	3,13	5,19
Квітень	1,7	2,5	4,25	2,89	2,98	4,24
Травень	2,4	4,3	10,32	5,76	4,08	7,08
Червень	2,8	4,8	13,44	7,84	4,71	7,87
Липень	2,7	4,7	12,69	7,29	4,56	7,72
Серпень	2,5	4,3	10,75	6,25	4,24	7,08
Вересень	2,6	4,3	11,18	6,76	4,40	7,08
Жовтень	1,9	3,2	6,08	3,61	3,29	5,35
Листопад	1,9	3,2	6,08	3,61	3,29	5,35
Грудень	1,8	3,1	5,58	3,24	3,13	5,19
Разом	24,6	42,4	92,03	53,66	39,16	67,28

На рис.4 зображено емпіричну лінію витрат на утримання та експлуатацію обладнання.

Спрощений статистичний аналіз – це метод визначення функцій витрат, що передбачає розподіл показників на дві групи, виходячи зі зростання значення x, та розрахунок постійних витрат на основі середніх значень x і y.

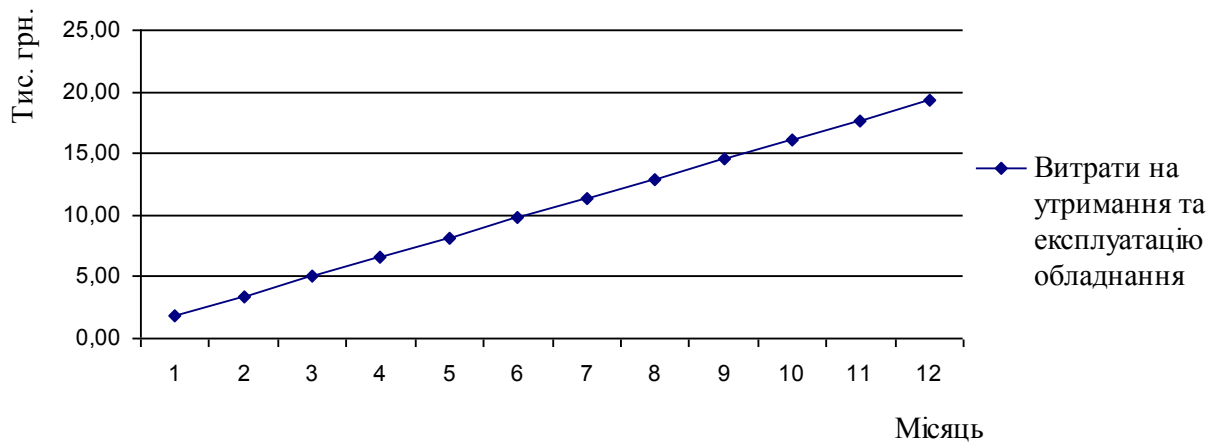


Рис. 4. Емпірична лінія витрат на утримання та експлуатацію обладнання, авторський графік

У табл. 4 наведено вихідні дані для розрахунку функції витрат за спрощеним статистичним аналізом, одержані на підставі відомостей табл.1.

Таблиця 4 – Вихідні дані для розрахунку функцій витрат за спрощеним статистичним аналізом, авторське дослідження

№ з/п	Група I		Група II	
	Обсяг продукції, тис. шт., X_0	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання, тис. грн., Y_0	Обсяг продукції, тис. шт., X_1	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання, тис. грн., Y_1
1	1,1	2,6	1,9	3,2
2	1,4	2,3	2,4	4,3
3	1,7	2,5	2,5	4,3
4	1,8	3,1	2,6	4,3
5	1,8	3,1	2,7	4,7
6	1,9	3,2	2,8	4,8
Разом	9,7	16,8	14,9	25,6
Середнє значення	1,6	2,8	2,5	4,3

Величину постійних витрат визначають за формулою 5:

$$a = \frac{Y_0 X_1 - Y_1 X_0}{X_1 - X_0}, \quad (5)$$

де Y_0 і Y_1 – середні значення витрат;

X_0 і X_1 – середні значення обсягу діяльності.

Звідси: $a = (2,8 * 2,5 - 4,3 * 1,6) : (2,5 - 1,6) = 0,13$ тис. грн.

Знаючи величину постійних витрат, змінні витрати на одиницю складуть:

$$b = (Y_0 - a) / X_0. \quad (6),$$

тобто $b = (2,8 - 0,13) / 1,6 = 1,67$ тис. грн., або $b = (4,3 - 0,13) / 2,5 = 1,67$ тис. грн.

За результатами аналізу встановлена функція витрат: $y = 130 + 1,67x$.

Висновки. Проведені із застосуванням різних методів розрахунки непрямих витрат дозволили з'ясувати їх переваги і недоліки (табл. 5).

Таблиця 5 – Переваги та недоліки методів розподілу витрат, *авторські висновки*

Назва методу	Переваги методу	Недоліки методу
2	2	3
Графічний	Простота	1. Суб'єктивність розташування лінії оцінки загальних витрат. 2. Прогноз будується на основі аналізу минулої діяльності. 3. Передбачає лінійну поведінку витрат. 4. Суб'єктивність вибору значення витрат для розрахунку їх постійної складової.
Метод вищої та нижчої точки	Простота	1. Прогноз будується на основі аналізу минулої діяльності. 2. Використання лише двох експериментальних обсягів діяльності може не мати репрезентативного характеру.
Метод найменших квадратів	Дає більш точний результат	1. Передбачає лінійну поведінку витрат; 2. Прогноз будується на основі аналізу минулої діяльності.
Метод спрощеного статистичного аналізу	Достатня точність результатів	

Розрахунки показали, що різниця у точності результатів за методом найменших квадратів, графічним та спрощеним статистичним аналізом є незначною. Проте оптимальна узгодженість між розрахунковими та фактичними витратами досягнута при застосуванні метода найменших квадратів. Таким чином саме цей метод можна вважати оптимальним для розподілу непрямих витрат на підприємствах машинобудівного комплексу.

1. *Апчер А.* Финансы и статистика: Пер. с англ. / Под ред. Я.В. Соколова, А.И. Смирнова. – М.: 2002. – 952 с.
2. *Волощук Р.В.* Проблеми обліку та розподілу загальновиробничих витрат [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/15_APSN_2011/Economics/7_88329.doc.htm.
3. *Гуцайлюк З.В.* Ще раз про місце і роль управлінського обліку в інформаційній системі господарюючих суб'єктів / З.В. Гуцайлюк // Бухгалтерський облік і аудит. – 2004. – №11. – С. 45 – 49.
4. *Голов С.Ф.* Управлінський облік: навч. підр. / С.Ф. Голов. – К.: Лібра, 2003. – 704 с.
5. *Добровський В.М.* Управлінський облік: навч. посіб. / В.М. Добровський, Л.В. Гнилицька, Р.С. Коршикова; за ред. В.М. Добровського. – вид. 2-ге, без змін. – К.: КНЕУ, 2008. – 278 с.
6. *Друри К.* Управленческий и производственный учет: Пер с англ.: Учебник. – М.: ЮНИТИ-ХАНА, 2002. – 1071 с.
7. *Кальєніна Н.В.* Методи управління витратами, їх переваги та недоліки / Н.В. Кальєніна // Держава та регіони . – №5. – 2007. – С. 32 – 35.
8. *Кодимська Т.Ю.* Шляхи покращення обліку та розподілу загальновиробничих витрат на підприємствах / Т.Ю. Кодимська // Економіка: реалії часу. Науковий журнал. – 2013. – №1 (6). – С. 196 – 200. – [Електронний ресурс]. – Режим доступ: <http://economics.opu.ua/files/archive/2013/n1.html>
9. *Латиш О.Я.* Аналіз методів розподілу непрямих витрат на одиницю продукції / О.Я. Латиш // Економіка і регіон. – 2006. – №1. – С. 93 – 95.
10. *Мачулка О.* Облік та аналіз витрат: управлінський аспект / О. Мачулка // Бухгалтерський облік і аудит. – №10. – 2008. – С. 30 – 34.
11. *Палий В.Ф.* Организация управленческого учета. – М.: Буратор Прес, 2003. – 224 с.
12. *Райан Б.* Стратегический учет для руководителя: Пер. с англ. / Под. ред. В.А. Микрюнова. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 616 с.