

Byba Vladimir, *Poltava National
Technical University named after Yuriy Kondratyuka,
associate professor, PhD,
Department of Business Economics and Personnel Management,*
Mironova Yuliya, *Poltava National
Technical University named after Yuriy Kondratyuka,
Senior Lecturer, PhD, Department of Accounting and Auditing*

Method of allocation of indirect charges of machine- building production on permanent and variable constituents

Abstract: Essence of methods of allocation of charges of production is considered on permanent and variables. Utilizing information of machine-building enterprises, analytical calculations are carried out after the methods of distributing and efficiency of application is set in the account of least-squares method.

Keywords: calculation, method, distributing, prime price, permanent charges, variable charges.

Биба Володимир, *Полтавський національний
технічний університет імені Юрія Кондратюка,
к.т.н., доцент,
кафедра економіки підприємства та управління персоналом,*
Миронова Юлія, *Полтавський національний
технічний університет імені Юрія Кондратюка,
к.е.н., старший викладач, кафедра обліку та аудиту*

Методика розподілу непрямих витрат машинобудівного виробництва на постійну та змінну складові

Анотація: Розглянута сутність методів розподілу непрямих витрат виробництва на постійні та змінні. Використовуючи дані машинобудівних

підприємств, здійснено аналітичні розрахунки за різними методиками розподілу. Встановлено ефективність застосування в обліку методу найменших квадратів.

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

Досліджуючи ведення обліку витрат на підприємствах машинобудівного комплексу з'ясовано, що основною проблемою калькулювання собівартості продукції є розподіл непрямих виробничих витрат. На сьогодні відсутня методика чіткого поділу витрат на змінні і постійні. Їх розподіл досить суб'єктивний і на практиці є умовним, оскільки на нього впливають навіть незначні особливості технології й організації виробництва. Звідси, поділ загальновиробничих витрат на постійні та змінні, як це передбачено П(С)БО 16 «Витрати» [1], буде недостовірним. Недостовірність подальших розрахунків посилюється й тим, що дані витрати рекомендується розподіляти пропорційно нормальній потужності підприємства, облік якої не ведеться.

Зазначені проблеми поділу загальновиробничих витрат обумовлюють необхідність визначення такого методу розподілу, який би дозволив достовірно здійснити поділ таких витрат на постійну та змінну складові. Питання методики розподілу непрямих витрат виробництва цікавить велике коло зарубіжних та вітчизняних наукових діячів. Одностайність думок науковців прослідковується стосовно того, що абсолютно точно розподілу витрат на постійні і змінні не може бути, так як існують витрати, що містять постійну і змінну частини.

Існує ряд способів поділу загальновиробничих витрат на постійну та змінну складові. Наприклад Добровський В.М., Гнилицька Л.В. [2] та Голов С.Ф. [3] виділяють такі методи їх визначення: технологічного аналізу; аналізу рахунків; візуального пристосування (графічний); аналізу діапазону обсягів діяльності (мінімаксний, вищої-нижчої точки); регресійний та спрощений статистичний аналіз. Райан Б. [4] виділяє 2 методи: аналітичний і статистичний. Яругова А. [5] – три методи: технологічний, безпосередньої оцінки і статистичний.

Метою статті є визначення найефективнішого методу поділу загальновиробничих витрат на постійні та змінні для підприємств машинобудівного комплексу.

Узагальнюючи погляди науковців, усі методики визначення функцій витрат, класифіковано за трьома напрямками: аналітичні, економіко-статистичні та графічні методи.

Метод технологічного аналізу передбачає визначення функцій витрат шляхом аналізу організаційно-технологічних процесів, які призводять до виникнення витрат та пов'язаних з ними результатів діяльності. Із методологічної точки зору даний метод є найточнішим. У табл. 1 наведено переваги та недоліки даного методу.

Таблиця 1 – Переваги та недоліки методу технологічного аналізу

Переваги методу	Недоліки методу
1. Визначення оцінки майбутніх витрат навіть за відсутності статистичних даних, зокрема у випадку необхідності оцінки витрат на виробництво нової продукції	1. Складність оцінки витрат, що потребує спеціальних знань та досвіду у галузі операційних досліджень
2. Найточніші прогнозні значення витрат порівняно з іншими методами	2. Оцінка витрат на майбутнє не завжди дає точний результат
3. Зорієнтований на майбутні операції	3. Потребує значних витрат часу і коштів
4. Не потребує вивчення минулої діяльності	

Майже протилежним з позицій методологічної точності є метод оцінки на основі аналізу даних бухгалтерських рахунків. Рахунки за попередні періоди досліджуються стосовно кожного виду витрат, які потрібно оцінити щодо їх класифікації на постійні та змінні.

На основі моделі поведінки витрат у минулому й досягнутого рівня ділової активності визначають ступінь залежності витрат відносно зміни обсягу діяльності. У табл. 2 наведено дані за рахунками обліку стосовно виготовлення 40 штук підвісок на ПАТ «Полтавамаш».

Таблиця 2 – Аналіз рахунків щодо виготовлення підвісок, грн.

Стаття витрат (рахунок)	Загальні витрати (y)	Постійні витрати (a)	Змінні витрати	Змінні витрати на одиницю продукції (в)
1	2	3	4	5
Матеріали та комплектуючі	3307	-	3307	82,68

вироби (20)				
Заробітна плата виробничих працівників з відрахуваннями (66, 65)	2551	198	2273	56,83
Витрати на утримання та експлуатацію обладнання (911)	1796	1488	458	11,45
Цехові витрати (912)	754	754	-	-
Адміністративні витрати (92)	662	662	-	-
Витрати на збут (93)	380	205	105	2,62
Разом	9450	3307	6143	153,58

Таким чином функція витрат виглядає: $y = 3307 + 153,58 x$,
де x – значення фактора витрат.

Для усунення фактора суб'єктивності в оцінці витрат доцільно використовувати точніші методи обробки даних. Для розрахунку використано дані табл. 3.

Таблиця 3 – Вихідні дані для визначення функції витрат

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 підхід до оцінки витрат, коли значення витрат за минулі звітні періоди наносять на графік відповідно до певних обсягів діяльності. Аналітик візуально проводить пряму лінію, беручи до уваги всі точки графіка (рис. 1).

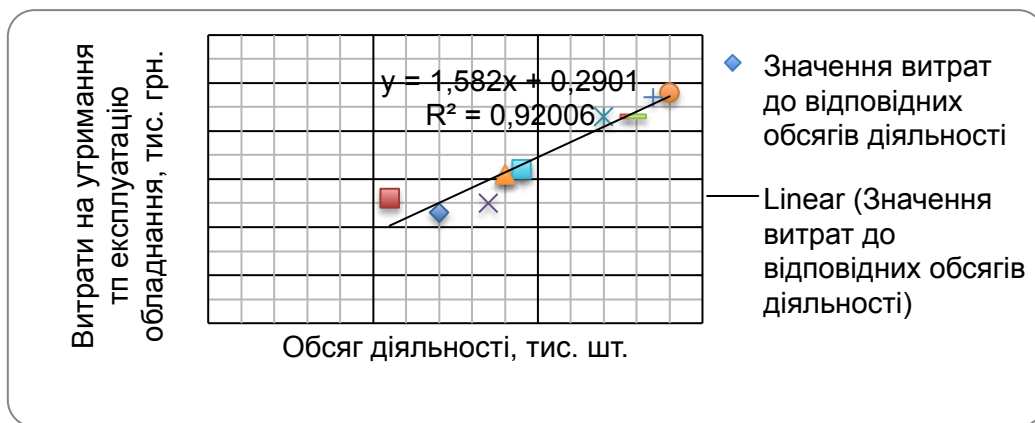


Рис. 1. Графічний метод визначення функцій витрат

Точка, де лінія витрат перетне вісь ординат, являє собою постійний елемент витрат. Це означає, що коли зовсім не буде випуску продукції, постійні витрати досягнуть 400 грн. Одержане значення постійної складової витрат дає можливість визначити їх змінну складову. Так, при обсязі виробництва в 2 тис. шт. у цій точці загальні витрати складуть 3,4 тис. грн., змінні витрати – 3000 грн. Відповідно змінні витрати на усереднену одиницю продукції складуть 1500 грн. Функція витрат матиме вигляд: $y = 400 + 1,5x$.

Незважаючи на простоту графічного методу, він має і суттєві вади: суб'єктивність розташування лінії оцінки загальних витрат; не завжди минулі дані є обґрунтованим орієнтиром на майбутнє; лінійна поведінка витрат не завжди відповідає ступеневій поведінці витрат.

Альтернативним підходом, який спрощує розрахунки, є метод аналізу діапазону обсягів діяльності. 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 [7].

Які свідчать дані табл. 3, max обсяг діяльності досягнуто у червні 2,8 тис. шт., а min – у лютому – 1,1 тис. шт. Отже, при зростанні обсягу діяльності на 1,7 тис. шт. витрати на утримання обладнання зросли на 2,2 тис. грн. Припускаючи, що постійна складова сукупних витрат на змінні витрати на одиницю продукції залишатимуться незмінними, сума змінних витрат на одиницю продукції складе 1,29 тис. грн. Виходячи з цього, постійні витрати дорівнюватимуть: $4,8 - (2,8 * 1,29) = 1,18$ тис. грн. або $2,6 - (1,1 * 1,29) = 1,18$ тис. грн. Отже, функція витрат буде мати наступний вигляд: $y = 1180 + 1,29x$.

При використанні даного методу проводиться лінія функції витрат через вищу та нижчу точки графіка, ігноруючи усі інші точки. Даний метод є простим у застосуванні, але має недоліки: якщо різниця між \min та \max значенням досить велика, постійні витрати в даному діапазоні можуть мати стрибкоподібний характер [6].

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 загальну суму розглядають як змінну величину, залежну від певного чинника, який виступає як незалежна величина. Лінійний взаємозв'язок між залежною і незалежною величинами можна описати за допомогою рівняння регресії: $y = a + bx$,

де y – сукупні витрати; a – постійна складова сукупних витрат;

b – змінні витрати на одиницю продукції; x – обсяг діяльності.

Регресійний аналіз враховує всі результати спостережень з метою визначення рівнянь, які найточніше відповідають розміру змінної та постійної складових витрат. Також дає можливість уникнути вад візуального підходу, оскільки передбачає застосування методу найменших квадратів. Дозволяє підібрати такі параметри рівняння, що задають пряму, найбільш наближену до емпіричних даних, тобто який дає змогу розрахувати елементи a і b так, щоб сума квадратів відстані від усіх точок сукупності, яка вивчається, до лінії регресії є найменшою. Лінії моделі відповідає система рівнянь з двома невідомими:

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

де n – кількість спостережень.

Розв'язавши рівняння для елемента a та елемента b , одержано:

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

За даними табл. 3 видно, що обсяги виробництва зростають переважно в літній період. Така нерівномірність випуску продукції не дає можливості налагодити безперебійний процес виробництва, оскільки на підприємстві неможливо спланувати витрати, рівномірні випуски продукції, а отже, зростання

позитивних фінансових результатів. Нерівномірна динаміка величини витрат на утримання та експлуатацію обладнання не дає можливості прогнозувати необхідну кількість залишків сировини та комплектуючих, потрібних для утримування обладнання для виробництва.

У зв'язку з цим доцільним є розробка емпіричної лінії регресії обсягів виробництва та витрат на утримання обладнання, які б урівноважили розподіл витрат підприємства (за місцями) на утримання та експлуатацію обладнання, які виникають при виробництві.

Використовуючи наді табл. 3, здійснено розрахунок необхідних показників для визначення функції витрат методом найменших квадратів. Для показників a та b , одержані наступні значення:

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

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

Отже, функція витрат, розрахована на основі методу найменших квадратів, матиме вигляд: $y = 290 + 1,58 x$.

Таблиця 4 – Розрахунок коефіцієнтів рівняння регресії за методом найменших квадратів

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

Проведені розрахунки свідчать, що для удосконалення процесу виробництва та рівномірного розподілу витрат на утримання та експлуатацію обладнання, та відповідно підвищення обсягів випуску продукції, необхідно дотримуватись динаміки змін величин даних витрат, яка розроблена за допомогою емпіричної лінії регресії.

Метод найменших квадратів дає більш математично точний результат, ніж графічний, або метод вищої-нижчої точки. Проте і він не позбавлений вад: передбачає лінійну поведінку витрат; прогноз будуються на основі аналізу минулої діяльності, що не завжди точно відповідає вимогам, як ставляться перед такою інформацією.

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 . За даними табл. 4 у табл. 5 наведено дані для розрахунку функції витрат за спрощеним статистичним аналізом.

Таблиця 5 – Вихідні дані для розрахунку функцій витрат за спрощеним статистичним аналізом

№ 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:

$$a = \frac{Y_0 X_1 - Y_1 X_0}{X_1 - X_0}, \text{ де } Y_0 \text{ і } Y_1 - \text{ середні значення витрат;}$$

X_0 і X_1 – середні значення обсягу діяльності.

Підставивши у наведену формулу розраховані середні значення X і Y , одержано: $a = (2,8 * 2,5 - 4,3 * 1,6) : (2,5 - 1,6) = 0,13$ тис. грн.

Знаючи величину постійних витрат, змінні витрати на одиницю складуть:
 $b = (Y_0 - a) / X_0$.

$$b = (2,8 - 0,13) / 1,6 = 1,67 \text{ тис. грн. або}$$

$$b = (4,3 - 0,13) / 2,5 = 1,67 \text{ тис. грн.}$$

За результатами аналізу встановлена функція витрат:

$$y = 130 + 1,67 x.$$

За результатами проведених досліджень встановлено, що застосування різних методів розподілу для визначення функцій непрямих витрат виробництва дає різні результати: графічний метод – $y = 400 + 1,5 x$; метод вищої-нижчої точки – $y = 1180 + 1,29 x$; метод найменших квадратів – $y = 290 + 1,58 x$; спрощений статистичний аналіз – $y = 130 + 1,67 x$.

Із отриманих результатів видно, що різниця у точності розрахунків за методом найменших квадратів, графічним та спрощеним статистичним аналізом є незначною, проте найоптимальнішою узгодженістю між розрахунковими та фактичними витратами досягнуто при застосуванні метода найменших квадратів. Для прийняття управлінських рішень підприємство повинно обрати найрелевантнішу функцію витрат, яка б дозволила вилучити елемент суб'єктивізму із процесу оцінки витрат. За результатами розрахунків очевидно, що таким методом є метод лінійної регресії.

Список літератури:

1. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 16 «Витрати»: наказ Міністерства фінансів України від 31.12.1999 року № 318.
2. 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.
3. Голов С.Ф. Управлінський облік: навч. підр. / С.Ф. Голов. – К.: Лібра, 2003. – 704 с.

4. Райан Б. Стратегический учет для руководителя: Пер. с англ. / под. ред. В.А. Микрюнова. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 616.
5. Яругова А. Управленческий учет, опыт экономически развитых стран / А. Яругова. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 564.
6. Кальєніна Н.В. Методи управління витратами, їх переваги та недоліки / Н.В. Кальєніна // Держава та регіони. – №5. – 2007. – С. 32 – 35.
7. Латиш О.Я. Аналіз методів розподілу непрямих витрат на одиницю продукції / О.Я. Латиш // Економіка і регіон. – 2006. – №1. – С. 93 – 95.