

ЗАГАЛЬНОВИРОБНИЧІ ВИТРАТИ: МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ ВИТРАТ НА ОСНОВІ КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ

Знання залежності витрат від зміни окремих факторів виробництва дозволяє впливати на їх рівень, відповідним чином змінюючи ці фактори. Управління витратами підприємства базується на дослідженні поведінки витрат, під якою розуміють характер їх реагування на зміни в діяльності підприємства. Одним із головних факторів, що впливає на розмір витрат, є обсяг виробництва. Виходячи з характеру реагування витрат на зміни обсягу діяльності виробничі витрати поділяються на змінні та постійні.

На основі такого підходу рекомендується запровадження системи калькулювання собівартості продукції по неповних витратах (система директ-костінг) [1], розроблена система аналізу витрат по графіку беззбитковості з математичною інтерпретацією, а також система маржинального аналізу в плануванні й обліку виробничих витрат [2, 96-127; 3, 193-235].

М. Чумаченко та І. Білоусова при дослідженні проблем калькулювання собівартості продукції серед переваг подібного методу виділяють „зниження трудомісткості облікових робіт, яке досягається виключенням розрахунків по розподілу непрямих витрат між виробленими видами продукції. Крім того, оскільки собівартість виробів визначається тільки по змінних (маржинальних) витратах, підприємство має можливість обчислити прибуток-брутто, тобто величину покриття

непрямих витрат. Це дозволяє використовувати дані обліку для проведення оперативного аналізу” [4, 124].

Водночас учені вважають, що в реальному виробництві такий поділ зробити вкрай складно: „основний недолік системи – в аналітичному обліку неможливо підрозділити виробничі витрати на змінні і постійні” [4, 124]. Особливо актуальне це твердження для таких статей витрат, як „загальновиробничі витрати”, які згідно з Положенням (стандартом) бухгалтерського обліку 16 „Витрати” (П(С)БО16) мають не просто включатись до собівартості продукції, а розподілятись за досить складною схемою.

Згідно із цим положенням передбачено ведення аналітичного обліку на рахунку „загальновиробничі витрати” на підприємствах із поділом на постійні та змінні. На основі цього поділу змінні витрати розподіляються повністю на кожен об’єкт витрат із використанням обраної бази розподілу. Постійні загальновиробничі витрати розподіляються на кожен об’єкт витрат із використанням бази розподілу „при нормальній потужності”. Нерозподілені постійні загальновиробничі витрати включаються до складу реалізованої продукції (робіт, послуг) у періоді їх виникнення [5, п.16].

Метою даної статті є дослідження доцільності калькулювання

© Мокроусова Тетяна Олександрівна – головний бухгалтер.

АТ «НОРД», Донецьк.

Парасій-Вергуненко Ірина Михайлівна – кандидат економічних наук, доцент.

Національний економічний університет, Київ.

виробничої собівартості продукції з урахуванням розподілу загальновиробничих витрат на постійні та змінні на основі реальних даних підприємства АТ „НОРД” і вивчення можливості моделювання поведінки цих витрат на основі кореляційно-регресійного аналізу.

Особливість управління загальновиробничими витратами полягає не в їх економії, а в пошуку та досягненні їх оптимального рівня для кожного окремого підприємства та кожного структурного підрозділу. Аналіз загальновиробничих витрат може проводитись по підприємству в цілому, по окремих структурних підрозділах, по окремих видах продукції. Контролювати такі витрати значно складніше, оскільки за своєю природою вони носять комплексний характер і складаються з різних елементів витрат, включають як змінні, так і постійні витрати. Більш того, один і той же елемент витрат може одночасно бути як постійним, так і змінним. Наприклад, електроенергія, яка йде на освітлення, має включатися до складу постійних витрат, а електроенергія, яка використовується для роботи виробничого обладнання, має відноситись до змінних витрат. Навіть при споживанні електроенергії на виробничі цілі, електроенергія, що іде, наприклад, для роботи печі в хлібопекарному виробництві, певний час (при розігріві її відповідно до технологічного процесу ще до випікання хлібобулочних виробів) носить постійний характер. Після закладання тіста та ж сама електроенергія як елемент витрат набуває змінного характеру. Це ж саме стосується інших елементів витрат, таких як газ та вода. Таким чином, механічний розподіл загальновиробничих витрат за окремими елементами на змінні та постійні є достатньо трудомісткою процедурою, не

позбавленою певних умовних припущень.

При дослідженні пропозицій П(С)БО16 щодо розподілу загальновиробничих витрат на постійні та змінні слід ураховувати нижченаведені обставини.

Першою обставиною є те, що графік беззбитковості й відповідно маржинальний аналіз витрат будується на основі бухгалтерської моделі беззбитковості, яка спрощена порівняно з економічною моделлю. Якщо економічна модель відображає реальну динаміку витрат і доходу кривими лініями, то в бухгалтерській моделі ці лінії поведінки витрат та доходу залежно від зміни обсягу виробництва відображаються умовно прямими лініями [6, 240-245].

У зв'язку з цим, більшість авторів з управлінського обліку вказують на допущення, які виникають у зв'язку зі спрощенням моделі поведінки витрат та доходів. Найбільш повний перелік цих допущень та умовностей узагальнено у статті М. Чумаченка та І. Білоусової:

1. Неможливість чіткого поділу виробничих витрат в аналітичному обліку на змінні та постійні.

2. На поділ витрат на змінні та постійні впливають структурні й асортиментні зрушення у складі виробленої та реалізованої продукції. Тому в графіку беззбитковості припускається, що виробляється лише один продукт, а при виробництві декількох виробів їх співвідношення та структура залишаються незмінними.

3. На графіку виручки у відпусках цінах виробничі витрати являють собою прямі лінії (бухгалтерська модель) в умовах, що в реальній дійсності обидва показники (в економічній моделі) – криві лінії.

4. Аналіз результатів діяльності підприємства здійснюється в межах

релевантного обсягу виробництва, який установлюється експертним шляхом.

5. Допущенням у бухгалтерській моделі безбитковості є розрахунок прибутку підприємства (маржинальний прибуток) за змінними витратами.

6. В аналізі рентабельності виробництва використовуються тільки кількісні показники діяльності підприємства без урахування впливу якісних показників, які не мають грошової або натуральної оцінки.

7. Аналіз співвідношення витрат, обсягу виробництва (реалізації) продукції і прибутку здійснюється без урахування обліку вартості грошей у часі.

8. При аналізі графіку безбитковості враховується вплив зміни виробництва, усі інші змінні залишаються незмінними [7, 10].

Отже, в умовах існування названих допущень точність розрахунків у маржинальному аналізі суттєво знижується.

Друга обставина полягає в тому, що в реальній дійсності виробничі витрати у „світлі” поведінки відхиляються від теоретичного передбачення. Як показано на прикладі облікових даних загальновиробничих витрат борошномельного підприємства за 2004 р. постійні витрати протягом дванадцяти місяців року коливалися від 100 до 450 тис. грн. [4, 125]. Причому коливання ці в деяких випадках співпадають певною мірою з коливанням обсягу виробництва, в інших – коливання витрат відбувалося на протилежність коливанням обсягу виробництва.

Цей висновок перевірений на прикладі даних коефіцієнтів реагування загальновиробничих витрат на зміну обсягу продукції для підприємства, що виробляє побутове холодильне обладнання (табл. 1).

Таблиця 1. Коефіцієнти реагування загальновиробничих витрат на зміну обсягу продукції АТ „НОРД” за період 2004-2005 рр.

Період	Загальновиробничі витрати		Обсяг випуску продукції		Обсяг випуску продукції		Коефіцієнт реагування	
	сума, тис. грн.	темп зростання, %	шт.	темп зростання, %	тис. грн.	темп зростання, %	обсяг, шт.	обсяг, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8=3/5	9=3/7
2004 р.								
січень	2843	100	15384	100	27194,9	100	x	x
лютий	3848,8	135,38	20349	132,27	43064,1	158,35	1,02	0,85
березень	3841,4	135,12	24482	159,14	48115,9	176,93	0,85	0,76
квітень	3641,4	128,08	24143	156,94	45673,3	167,95	0,82	0,76
травень	3652	128,46	26476	172,10	45314,2	166,63	0,75	0,77
червень	3944,3	138,74	28838	187,45	43123,9	158,57	0,74	0,87
липень	3886,6	136,71	28400	184,61	37716,9	138,69	0,74	0,99
серпень	5440,7	191,37	23143	150,44	37736,5	138,76	1,27	1,38
вересень	2205,9	77,59	19398	126,09	40647,4	149,47	0,62	0,52
жовтень	3971,4	139,69	23000	149,51	36074,2	132,65	0,93	1,05
листопад	4179,6	147,01	22919	148,98	37783,6	138,94	0,99	1,06
грудень	4426,4	155,69	22974	149,34	43390	159,55	1,04	0,98
2005 р.								
січень	3870,4	136,14	16629	108,09	32663,3	120,11	1,26	1,13

лютий	4198,6	147,68	23710	154,12	41738,6	153,48	0,96	0,96
березень	4621,5	162,56	24488	159,18	51316,9	188,70	1,02	0,86
квітень	4589,5	161,43	28120	182,79	49041,8	180,33	0,88	0,90
травень	4732,2	166,45	29728	193,24	51198,1	188,26	0,86	0,88
червень	5211,5	183,31	30131	195,86	57368,7	210,95	0,94	0,87
липень	5406,2	190,16	36594	237,87	60866,5	223,82	0,80	0,85
серпень	5680,1	199,79	28009	182,07	61874,3	227,52	1,10	0,88
вересень	6381,1	224,45	23542	153,03	61306,4	225,43	1,47	1,00

Закінчення табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
жовтень	5989,1	210,66	26089	169,59	54947,9	202,05	1,24	1,04
листопад	5777,7	203,23	25041	162,77	55371,3	203,61	1,25	1,00
грудень	5312,9	186,88	22983	149,40	44985,1	165,42	1,25	1,13
Усього за 24 місяці 2004-2005 рр.	107652	153,61	594570	161,04	1108513,8	169,84	0,98	0,93

Дані табл. 1 показують, що загальновиробничі витрати знаходяться у тісному зв'язку з обсягом випущеної продукції (як у натуральному виразі, так і у вартісному вимірі). Про тісний зв'язок свідчить і коефіцієнт кореляції – R , який для зв'язку між обсягом у натуральному виразі та загальновиробничими витратами склав – 0,46, а для обсягу у вартісному виразі – 0,73. Коефіцієнт реагування в окремі місяці був більше 1, що означає, що темп зростання загальновиробничих витрат випереджав темпи зростання обсягів як у натуральному, так і вартісному виразі. Середнє значення коефіцієнта реагування загальновиробничих витрат до обсягу в натуральних одиницях склало – 0,98, а обсягу у вартісному виразі – 0,93, що свідчить про майже прямий функціональний зв'язок із ними. Коефіцієнт реагування витрат до обсягу виробництва у штуках коливається від 0,74 до 1,47, а до обсягу у гривнях від 0,52 до 1,38. Таким чином, аналіз реальних даних свідчить, що припущення про постійний характер загальновиробничих витрат явно не підтверджується.

Для більшої наочності дані розрахунків подано в графічному вигляді

(див. рисунок). Графік показує, що динаміка випуску продукції підприємства в окремі періоди частково не співпадає з динамікою загальновиробничих витрат. Якщо можна говорити про певну тотожність динаміки випуску та витрат за період із 14 до 24 місяця, то в період із 1 до 12 місяця спостерігається майже протилежна динаміка.

Для подальшого аналізу доцільно на основі проведеного аналізу виявити частку постійних витрат у загальновиробничих витратах. Подібний підхід до побудови моделі поведінки загальновиробничих витрат залежно від обсягу виробництва і методика статистичного розподілу постійних та змінних витрат детально описані в монографії А.А. Міцкевича „Управління витратами і прибутком» [8, 86]. Для використання методу найменших квадратів розроблена табл. 2, на основі якої проведено відповідні розрахунки.

Модель розрахунків цим методом виглядає так:

$$\sum y = na + b \sum x; \quad (1)$$

$$\sum xy = a \sum x + b \sum x^2. \quad (2)$$

Підставляємо відповідні дані табл. 2.
 $107648 = 24a + 1108523b;$

$$5075104314 = 1108523a + 53179183409b.$$

Визначаємо коефіцієнт для вирішення системи рівнянь:

$$1108523/24 = 46188,458.$$

Математичні перетворення дозволяють розв'язати систему рівнянь і побудувати кореляційно-регресійну модель:

$$4972095127 = 1108523a + 51200968027b;$$

$$103009187 = 0 + 1978215382b;$$

$$b = 103009187 / 1978215382 = 0,052072;$$

$$5075104314 = 1108522a + 53179183409 \times 0,052072;$$

$$5075104314 = 1108522a + 2769146438;$$

$$1108522a = 2305957876;$$

$$a = 2080,2;$$

$$y = 2080,2 + 0,052072x.$$

(3)

Таблиця 2. Розрахункові дані для проведення кореляційно-регресійного аналізу залежності загальновиробничих витрат від обсягу виробництва.

Місяці	Обсяг виробництва, тис. грн.	Загально-виробничі витрати, тис. грн.	Розрахунки		Загально-виробничі витрати		Змінні у % до загально-виробничих витрат
	x	y	x^2	xy	постійні	змінні	
1	27195	2873	739568025	77315385	2080	763	26,8
2	43064	3849	1854508096	165753336	2080	1769	46,0
3	48116	3841	2315149456	184813556	2080	1761	45,8
4	45673	3641	2086022929	166295393	2080	1561	42,9
5	45314	3652	2053358596	165486728	2080	1572	43,0
6	43123	3944	1859523129	170077112	2080	1864	47,3
7	37717	3887	1422572089	146605979	2080	1807	46,5
8	37737	5441	1424081169	150917017	2080	3361	61,8
9	40647	2206	1652178609	89667282	2080	126	5,7
10	36074	3971	1301333476	143249854	2080	1891	47,6
11	37784	4180	1427630656	157937120	2080	2100	50,2
12	43390	4426	1882692100	192044140	2080	2346	53,0
13	32663	3870	1066871569	126405810	2080	1790	46,2
14	41739	4199	1742144121	175262061	2080	2119	50,5
15	51317	4622	2633434489	273187174	2080	2542	55,0
16	49042	4590	2405117764	225102780	2080	2510	54,7
17	51198	4732	2621235204	242268936	2080	2652	56,0
18	57369	5212	3291202161	299007228	2080	3132	60,1
19	60867	5406	3704791689	329047002	2080	3326	61,5
20	61874	5680	3828391876	351444320	2080	3600	63,4
21	61306	6381	3758425636	391193586	2080	4301	67,4
22	54948	5989	3019282704	329083572	2080	3909	65,2
23	55371	5778	3065947641	319233638	2080	3698	64,0
24	44985	5313	2023659225	239005305	2080	3233	60,9
Усього за 24 місяці	118523	107653	53179183409	5075104314	49920	57733	1286,4
Середнє значення	46188	4485	x	x	2080	2405	53,6

Інтерпретація даної кореляційно-регресійної моделі означає, що рівень постійних загальновиробничих витрат по підприємству в цілому становив 2080,2 тис. грн. щомісячно. На кожну 1 грн. виробленої продукції припадає 5,2 коп. змінних загальновиробничих витрат.

Після визначення суми постійних витрат і відповідно змінних по кожному місяцю встановлено коливання у відношеннях змінних витрат до загальновиробничих витрат (не враховуючи дев'ятого місяця) від 26,8 до 67,4%. Середнє значення частки змінних

витрат протягом досліджуваного періоду склало 53,6%, тобто більше половини. Подібні розрахунки спростовують міф про превалювання у складі загальновиробничих витрат постійних витрат (для конкретного підприємства).

Таким чином, дані проведеного дослідження дозволяють обґрунтувати такі висновки:

система калькулювання собівартості по неповних витратах (директ-костінг) не може бути джерелом достовірних даних про витрати виробництва, і поділ витрат на змінні та постійні витрати є умовним;

рекомендація П(С)БО 16 „Витрати” про розподіл постійних загальновиробничих витрат не може бути здійснена у зв'язку з недосконалістю поділу виробничих витрат на змінні та постійні та відсутністю обліку нормальної потужності підприємства в машино-годинах. У наведеній табл. 1 випуск продукції в натуральних одиницях коливається протягом двох років із 5384 шт. (січень 2004 р.) до 36594 шт. (липень 2005 р.);

основним видом калькулювання собівартості продукції підприємства має бути калькулювання повних витрат.

Запропонована модель поведінки загальновиробничих витрат дозволяє прогнозувати та планувати їх рівень залежно від обсягів виробництва на досліджуваному підприємстві, а за необхідності може бути використана для статистичного розподілу загальновиробничих витрат на постійні та змінні.

Література

1. Николаева С.А. Особенности учета затрат в условиях рынка: система директ-костинг: теория и практика. – М.: Финансы и статистика, 1993. – 128 с.

2. Орлов О.А., Рясных Е.Г. Маржинальная прибыль в экономических расчетах на промышленных предприятиях. – К.: Скарби, 2003. – 132 с.

3. Савицкая Г.В. Теория анализа хозяйственной деятельности: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА – М, 2006. – 281 с.

4. Білоусова І., Чумаченко М. Стан і проблеми калькулювання собівартості продукції // Галицький економічний вісник. – 2006. – № 2. – С. 121-130.

5. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 16 „Витрати”. Затверд–жено наказом Міністерства фінансів України від 31 грудня 1999 р. № 318 із змінами та доповненнями // Бухгалтерский учет и аудит. – 2002. – №12. – С. 51-54.

6. Друри К. Управленческий и производственный учет: Пер. с англ.: Учебник. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2003. – 1071 с.

7. Чумаченко М., Білоусова І. Дослідження передумов та допущень при аналізі графіку беззбитковості // Бухгалтерський облік і аудит. – 2005. – № 5. – С. 3-10.

8. Міцкевич А.А. Управление затратами и прибылью. – М.: ОЛМА-ПРЕСС Инвест: Ин-т экономических стратегий, 2003. – 192 с.