

*Кривоконь М.О.,
асистент кафедри менеджменту
зовнішньоекономічної діяльності та фінансів,
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»*

ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ СОБІВАРТОСТІ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ ГІРНИЧОШАХТНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

Анотація. Статтю присвячено висвітленню результатів факторного аналізу собівартості продукції підприємств гірничошахтного машинобудування, а саме очисних та прохідницьких комбайнів. Подано розрахунок впливів факторів собівартості методами дольової участі та ланцюгових підстановок. Виділено чинники, що мають найбільший вплив на результат та повинні стати об'єктами антикризового реінжинірингу виробництва.

Ключові слова: факторний аналіз, собівартість, галузь гірничошахтного машинобудування, об'єкти реінжинірингу виробництва, антикризове управління.

Постановка проблеми. Основні труднощі вітчизняних підприємств галузі гірничошахтного машинобудування, як відомо, пов'язані із неефективним використанням наявних ресурсів, застарілою структурою активів, а також із незбалансованою системою витрат на виробництво продукції. Усе це у поєднанні з низькою конкурентоздатністю підприємств на світових ринках вимагає оперативного втручання з використанням методів антикризового управління, зокрема таких, як реструктуризація та реінжиніринг.

Результатом негативного впливу на підприємства економічної, фінансової та політичної криз стало зниження ефективності виробництва за рахунок підвищення собівартості продукції. Відповідно, антикризовий реінжиніринг має бути спрямований на зниження собівартості та забезпечення максимального самофінансування підприємств гірничошахтного машинобудування. Відтак, для формування переліку об'єктів, на які першочергово варто спрямовувати увагу при реалізації антикризових заходів, доцільно проводити факторний аналіз впливу компонентів собівартості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням факторного аналізу собівартості продукції присвячено ряд наукових праць вітчизняних та зарубіжних учених, серед яких: Андросова О., Белоусова І., Заревчацька Т., Іщенко Н., Крилов Е., Мисака Г., Череп А., Чумаченко М., Шик Л. та ін. Цими та іншими дослідниками було визначено фактори впливу на собівартість підприємств харчової, металургійної, машинобудівної галузей промисловості та сільського господарства [1; 2].

Мета статті полягає у висвітленні результатів факторного аналізу собівартості продукції підприємств гірничошахтного машинобудування з метою виділення об'єктів для антикризового реінжинірингу виробництва.

Виклад основного матеріалу дослідження. Під економічним факторним аналізом розуміється поступовий перехід від початкового до кінцевого значення результуючої факторної системи (або навпаки), розкриття повного набору кількісно вимірюваних чинників, що впливають на зміну результуючого показника. Під факторним аналізом розуміється методика

комплексного і системного вивчення і вимірювання впливу факторів на величину результативних показників [3].

У загальному вигляді собівартість продукції – це грошовий вираз витрат підприємства на виробництво і реалізацію продукції. Вона характеризує ефективність усього процесу виробництва на підприємстві, оскільки у ній відображаються рівень організації виробничого процесу; технічний рівень; продуктивність праці. Собівартість продукції як показник використовується для контролю використання ресурсів виробництва, визначення економічної ефективності організаційно-технічних заходів, установа цін на продукцію. За умов самофінансування зниження собівартості є основним джерелом зростання прибутку підприємства [4].

Використання інструментів економічного аналізу дозволяє виокремити саме ті слабкі ланки підприємств, що викликають та посилюють кризовий стан. Саме на них необхідно звернути увагу та піддати реінжинірингу, оскільки повний реінжиніринг усіх бізнес-процесів є надто затратним за часом та ресурсами.

При дослідженні факторів впливу на собівартість продукції науковцями прийнято використовувати результуючий показник собівартості всієї виготовленої підприємством продукції, де найвагомим фактором є обсяг виготовлення продукції. Такий підхід дозволяє довести роль масштабів виробництва у формуванні більшої прибутковості підприємства. Проте його результати нездатні відповісти на питання, пов'язані із впливом певного виду витрат у собівартості продукції. Факт наявності найбільшого впливу зміни обсягів виробництва на зміну загальної собівартості є логічним та не потребує особливої уваги. Тому для даного дослідження пропонується здійснити факторний аналіз впливу статей калькуляції собівартості по окремому виду продукції на повну собівартість одиниці продукції. При аналізі доцільно розглянути собівартість різних товарних одиниць та порівняти отримані результати.

Однією з основних продуктивних лінійок підприємств гірничошахтного машинобудування є комбайни очисні та прохідницькі. Зокрема, ПАТ «Горлівський машинобудівник» є виробником комбайнів 1К101У, КШ1КГУ, УКД 200-250, КСП-32, КПД, УКД 400.

Для факторного аналізу використовуємо, наприклад, дані 2011 та 2012 рр., адже у цей період підприємства НВК «Гірничі машини» (до яких належить також ПАТ «Горлівський машинобудівник») взяли курс на підвищення власної ефективності. Результат 2012 р. показав, що повну собівартість продукції можливо зменшити, знижуючи окремі статті витрат. Але факторний аналіз її структури має продемонструвати, чи знижені статті й справді мають найбільший вплив на кінцевий результат. Розрахунок компонентів собівартості для комбайнів КСП32, КПД, УКД400 за 2011–2012 рр. приведено у табл. 1.

Калькуляція собівартості продукції у 2011–2012 рр.

№	Найменування витрат	КСПЗ2		КПД		УКД400	
		2011	2012	2011	2012	2011	2012
1	Сировина і матеріали	358668,02	235004,86	577167,88	385608,85	798720,97	664750,04
2	Зворотні відходи (вираховуються)	6027,93	6027,93	9227,29	9227,29	5282,14	5282,14
3	Комплектуючі вироби	623572,03	548572,03	881233,11	806233,11	2051132,61	1796132,61
4	Транспортно-заготівельні витрати	14716,31	11775,14	21850,35	17905,47	42697,65	36924,79
5	Паливо та енергія на технологічні цілі	56235,91	44235,73	86088,66	63939,01	58511,32	47510,93
6	Енергоносії на виробничі цілі	18834,96	14826,53	23145,44	18219,66	24855,64	19565,9
7	Кисень на виробничі цілі	5756,62	2839,61	6703,66	3306,67	6771,92	3340,28
	Разом прямих матеріальних витрат	1071755,9	851225,98	1586961,8	1285985,4	2977407,97	2562942,41
8	Основна заробітна плата виробничих робочих	210574,78	147402,34	403359,91	282351,94	183500,27	128450,19
9	Додаткова заробітна плата виробничих робочих	97671,53	68370,07	187091,64	130964,15	85113,48	59579,44
10	Відрахування на соціальне страхування	118798,13	83158,69	227560,03	159292,02	103523,74	72466,62
11	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	279065,01	195352,33	498571,57	348987	274685,18	192277,09
12	Загальновиробничі витрати	472902,5	331036,18	886051,19	620242,51	367500,22	257247,2
13	Адміністративні витрати	89622,73	62735,91	171674,01	119841,46	78099,55	54669,69
14	Втрати від технічно невідворотного браку	2354,82	2354,82	3258	3258	3661,62	3661,62
	Виробнича собівартість	2342745,4	1741636,3	3964528,1	2950922,5	4073492,03	3331294,2
15	Позавиробничі витрати	38470,46	28599,58	65101,91	48457,39	66891,22	54703,52
	Повна собівартість	2381215,8	1770235,9	4029630,0	2999379,9	4140383,25	3385997,7

Для проведення аналізу використовуємо адитивну функцію виду:

$$y = f(x) = \sum x_i = x_1 + x_2 + \dots + x_n$$

Функція повної собівартості відповідає даній моделі та відображає максимально можливу кількість факторів, дослідження впливу яких є нашою метою:

$$C_n = CM + ZB + KB + TZB + PE + EB + KB + OZP + DZP + CC + BO + ZB + AB + BB + PB,$$

де C_n – повна собівартість;

CM – сировина і матеріали;

ZB – зворотні відходи (вираховуються);

KB – комплектуючі вироби;

TZB – транспортно-заготівельні витрати;

PE – паливо та енергія на технологічні цілі;

EB – енергоносії на виробничі цілі;

KB – кисень на виробничі цілі;

OZP – основна заробітна плата виробничих робочих;

DZP – додаткова заробітна плата виробничих робочих;

CC – відрахування на соціальне страхування;

BO – витрати на утримання та експлуатацію обладнання;

ZB – загальновиробничі витрати;

AB – адміністративні витрати;

BB – втрати від технічно невідворотного браку;

PB – позавиробничі витрати.

Для більшої зручності присвоюємо кожному фактору позначення «x» з номером по порядку в табл. 1, а результуючий показник повної собівартості приймемо за «y».

Аналіз впливу зміни факторів на зміну результуючого показника можливо здійснювати різними методами. Для адитивної функції зручніше використовувати метод дольової участі. Його суть полягає в тому, що спочатку визначається частка

кожного фактора в загальній сумі їх змін [5]. Потім ця частка множиться на загальну величину зміни узагальнюючого показника. Як і всі методи факторного аналізу, метод дольової участі не виключає присутність похибки та нерозкладного залишку, тому для отримання більш точних результатів прийнято застосовувати декілька методів. Для нашого дослідження було вирішено звернутися до методу ланцюгових підстановок.

Цей спосіб дозволяє визначити вплив окремих факторів на зміну величини результативного показника шляхом поступової заміни базисної величини кожного факторного показника в обсязі результативного показника на фактичну у звітному періоді [3; 5]. З цією метою визначають ряд умовних величин результативного показника, які враховують зміну одного, потім двох, трьох і т. д. факторів, допускаючи, що інші не змінюються. Порівняння величини результативного показника до і після зміни рівня того чи іншого чинника дозволяє елімінувати від впливу всіх факторів окрім одного і визначити вплив останнього на приріст результативного показника. Ступінь впливу того чи іншого показника виявляється послідовним відніманням: із другого розрахунку віднімається перший, із третього – другий і т. д.

Алгоритм факторного аналізу нашого дослідження включатиме ряд етапів. По-перше, для обох методів аналізу необхідний розрахунок відхилень показників у звітному році від базового. По-друге, розрахунок відповідно до кожного методу необхідно проводити окремо, а лише після отримання результатів їх порівнювати. По-третє, метод дольової участі вимагає визначення долі кожного показника, а значить, прорахунок відхилень у дольовому еквіваленті. По-четверте, метод ланцюгових підстановок передбачає відокремлення якісних показників від кількісних та створення вірної послідовності їх аналізу.

У табл. 2 представлено відхилення показників у 2012 р. на відміну від 2011 р. за трьома комбайнами.

Відповідно до моделі дольової участі, формула розрахунку кожного впливу фактора буде наступною:

$$\Delta y_i = (\Delta x_i / (\Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots + \Delta x_n)) * \Delta y_3,$$

де Δy_3 – загальний приріст результуючого показника, який розраховується за формулою:

$$\Delta y_3 = (y_1 - y_0) / y_0,$$

де y_1 та y_0 – значення результуючого показника за звітний та базовий періоди.

Для зручності відображення результатів пропонується використовувати відсоткову форму відображення, яку отримуємо шляхом помноження Δy_3 на 100%:

$$\text{КСПЗ1: } \Delta y_3 = ((177025,9 - 2381215,89) / 2381215,89) * 100\% = -25,66\%$$

$$\text{КПД: } \Delta y_3 = ((2999379,93 - 4029630,06) / 4029630,06) * 100\% = -25,57\%$$

$$\text{УДК400: } \Delta y_3 = ((3385997,77 - 4140383,25) / 4140383,25) * 100\% = -18,22\%.$$

Оскільки в нашому дослідженні відбулось зменшення показників факторів та результуючого показника, відхилення та приріст є негативним, тобто має мінусове значення. У цьому випадку варто використовувати значення приросту по модулю та враховувати, що отримані результати свідчать про вплив зниження факторів, аніж їх зростання. Результати розрахунку Δy_i для кожного фактору подано у табл. 3.

Таблиця 2

Відхилення факторів собівартості у 2012 р. від 2011 р.

№	Найменування витрат	КСПЗ2	КПД	УДК400
1	Сировина і матеріали	-123663	-191559,03	-133970,9
2	Зворотні відходи (вираховуються)	0	0	0
3	Комплектуючі вироби	-75000	-75000	-255000
4	Транспортно-заготівельні витрати	-2941,2	-3944,88	-5772,86
5	Паливо та енергія на технологічні цілі	-12000	-22149,65	-11000,39
6	Енергоносії на виробничі цілі	-4008,4	-4925,78	-5289,74
7	Кисень на виробничі цілі	-2917	-3396,99	-3431,64
8	Основна заробітна плата виробничих робочих	-63172	-121007,97	-55050,08
9	Додаткова заробітна плата виробничих робочих	-29301	-56127,49	-25534,04
10	Відрахування на соціальне страхування	-35639	-68268,01	-31057,12
11	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	-83713	-149584,57	-82408,09
12	Загальновиробничі витрати	-141866	-265808,68	-110253
13	Адміністративні витрати	-26887	-51832,55	-23429,86
14	Втрати від технічно невідворотного браку	0	0	0
15	Позавиробничі витрати	-9870,9	-16644,52	-12187,7
	Повна собівартість	-610980	-1030250,1	-754385,5

Таблиця 3

Розрахунок впливу зміни факторів на повну собівартість методом дольової участі

№	Найменування витрат	КСПЗ2		КПД		УДК400	
		$\Delta x_i / (\Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots + \Delta x_n)$	$\Delta y_i, \%$	$\Delta x_i / (\Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots + \Delta x_n)$	$\Delta y_i, \%$	$\Delta x_i / (\Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots + \Delta x_n)$	$\Delta y_i, \%$
1	Сировина і матеріали	20,24%	5,19	18,59%	4,75	17,76%	3,24
2	Зворотні відходи (вираховуються)	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
3	Комплектуючі вироби	12,28%	3,15	7,28%	1,86	33,80%	6,16
4	Транспортно-заготівельні витрати	0,48%	0,12	0,38%	0,10	0,77%	0,14
5	Паливо та енергія на технологічні цілі	1,96%	0,50	2,15%	0,55	1,46%	0,27
6	Енергоносії на виробничі цілі	0,66%	0,17	0,48%	0,12	0,70%	0,13
7	Кисень на виробничі цілі	0,48%	0,12	0,33%	0,08	0,45%	0,08
8	Основна заробітна плата виробничих робочих	10,34%	2,65	11,75%	3,00	7,30%	1,33
9	Додаткова заробітна плата виробничих робочих	4,80%	1,23	5,45%	1,39	3,38%	0,62
10	Відрахування на соціальне страхування	5,83%	1,50	6,63%	1,69	4,12%	0,75
11	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	13,70%	3,52	14,52%	3,71	10,92%	1,99
12	Загальновиробничі витрати	23,22%	5,96	25,80%	6,60	14,61%	2,66
13	Адміністративні витрати	4,40%	1,13	5,03%	1,29	3,11%	0,57
14	Втрати від технічно невідворотного браку	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00
15	Позавиробничі витрати	1,62%	0,41	1,62%	0,41	1,62%	0,29
	Повна собівартість	100,00%	25,66	100,00%	25,57	100,00%	18,22

У табл. 3 виділено фактори, які найбільше впливають на зменшення повної собівартості: три найвагомші фактори виділено темним, по мірі зменшення їх впливу, вони світліші.

Таким чином, найбільший вплив мають фактори загально-виробничих витрат, сировини та матеріалів і витрат на утримання та експлуатацію обладнання. Для комбайну УДК400 результати дещо відрізняються, адже максимальне зменшення собівартості відбулось за рахунок зниження витрат на комплектуючі вироби.

Наступним кроком дослідження є визначення впливу факторів методом ланцюгових підстановок. Зазначимо, що усі фактори, які піддаються аналізу, належать до кількісних та є рівноцінними для визначення результуючого показника.

Таблиця 4

Розрахунок умовних показників для методу ланцюгових підстановок

Умовний показник	КСП32	КПД	УКД400
y ₀	2381215,89	4029630,06	4140383,25
y ¹	2269608,58	3856525,62	4016976,6
y ²	2269608,58	3856525,62	4016976,6
y ³	2194608,58	3781525,62	3761976,6
y ⁴	2191667,41	3777580,74	3756203,74
y ⁵	2179667,23	3755431,09	3745203,35
y ⁶	2175658,8	3750505,31	3739913,61
y ⁷	2172741,79	3747108,32	3736481,97
y ⁸	2109569,35	3626100,35	3681431,89
y ⁹	2080267,89	3569972,86	3655897,85
y ¹⁰	2044628,45	3501704,85	3624840,73
y ¹¹	1960915,77	3352120,28	3542432,64
y ¹²	1819049,45	3086311,6	3432179,62
y ¹³	1792162,63	3034479,05	3408749,76
y ¹⁴	1792162,63	3034479,05	3408749,76
y ¹⁵	1770235,9	2999379,93	3385997,77
y ₁	1770235,9	2999379,93	3385997,77

Розрахуємо умовні показники проміжної зміни повної собівартості. Математично вони утворюються шляхом поступової заміни показників базового періоду на звітний:

$$y_0 = x_0^1 + x_0^2 + x_0^3 + \dots + x_0^{15}$$

$$y^1 = x_1^1 + x_0^2 + x_0^3 + \dots + x_0^{15}$$

$$y^2 = x_1^1 + x_1^2 + x_0^3 + \dots + x_0^{15}$$

$$y^3 = x_1^1 + x_1^2 + x_1^3 + \dots + x_0^{15}$$

.....

$$y^{15} = y_1 = x_1^1 + x_1^2 + x_1^3 + \dots + x_1^{15}$$

Результати розрахунку проміжних змін результуючого показника подано у табл. 4.

Вплив факторів на результуючий показник розраховується ланцюговим відніманням від проміжного результату зміненого фактора попередній проміжний результат. Розрахунок впливів факторів подано у табл. 5.

$$\Delta x_i = y_i - y_{i-1}$$

Метод ланцюгових підстановок підтвердив результати методу дольової участі. Найбільший вплив на повну собівартість для комбайнів КСП32 та КПД мають статті «Загально-виробничі витрати», «Сировина і матеріали», «Витрати на утримання та експлуатацію обладнання». Варто відмітити, що зміна у вартості комплектуючих виробів також значно впливає на собівартість. Для комбайна очисного УКД400 ситуація трохи відрізняється: найбільшу роль у формуванні собівартості відіграють витрати на закупні комплектуючі, а загально-виробничі витрати впливають дещо менше, ніж на собівартість інших комбайнів. Дана ситуація пов'язана у першу чергу з тим, що УКД400 є новою розробкою ПАТ «Горлівський машинобудівник». Він є унікальним у своєму класі та запущений у серійне виробництво лише у 2010 р. Його комплектуючі закупляються за кордоном, адже в Україні таких деталей не виготовляється.

Висновки. Таким чином, факторний аналіз собівартості продукції дозволив виділити основні статті витрат підприємства, зниження яких дозволить зменшити собівартість продукції, тим самим підвищуючи ефективність виробництва та прибутковість підприємств.

Результати проведеного факторного аналізу собівартості продукції галузі гірничошахтного машинобудування показали, що найбільш значущий вплив на собівартість мають загально-

Таблиця 5

Вплив зміни факторів на повну собівартість методом ланцюгових підстановок

№	Найменування витрат	КСП32	КПД	УКД400
1	Сировина і матеріали	-111607,31	-173104,44	-123406,65
2	Зворотні відходи (вираховуються)	0	0	0
3	Комплектуючі вироби	-75000	-75000	-255000
4	Транспортно-заготівельні витрати	-2941,17	-3944,88	-5772,86
5	Паливо та енергія на технологічні цілі	-12000,18	-22149,65	-11000,39
6	Енергоносії на виробничі цілі	-4008,43	-4925,78	-5289,74
7	Кисень на виробничі цілі	-2917,01	-3396,99	-3431,64
8	Основна заробітна плата виробничих робочих	-63172,44	-121007,97	-55050,08
9	Додаткова заробітна плата виробничих робочих	-29301,46	-56127,49	-25534,04
10	Відрахування на соціальне страхування	-35639,44	-68268,01	-31057,12
11	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	-83712,68	-149584,57	-82408,09
12	Загально-виробничі витрати	-141866,32	-265808,68	-110253,02
13	Адміністративні витрати	-26886,82	-51832,55	-23429,86
14	Втрати від технічно невідворотного браку	0	0	0
16	Позавиробничі витрати	-21926,73	-35099,12	-22751,99
17	Повна собівартість	-610979,99	-1030250,13	-754385,48

виробничі витрати. Також отримано докази того, що витрати на утримання та експлуатацію обладнання займають не найостанніше місце при калькуляції собівартості. Зменшення цих витрат можливе, і це є першочерговим завданням антикризового управління.

Вітчизняні підприємства гірничошахтного машинобудування об'єднані у холдинги, що дозволяє їм кооперуватися для виготовлення схожої продукції та підвищувати сукупний економічний ефект. Проблеми кожного заводу впливають на загальну прибутковість об'єднання та знижують його конкурентоздатність на ринку. Саме об'єднання підприємств машинобудування у подібні структури відкриває нові можливості для антикризового управління як-то концентрація виробництва, специфікація чи диверсифікація.

Література:

1. Мисака Г.В., Лановенко В.М. Особливості факторного аналізу собівартості продукції / Г.В. Мисака, В.М. Лановенко // Комунальне господарство міст : наук.-техн. зб. Серія «Економічні науки». – Х. : Бруксафоль-Курсор Фолієн, 2013. – Вип. 108. – С. 318–324.
2. Аналіз собівартості продукції металургійних підприємств Запоріжжя / О.Ф. Андросова, А.В. Смирнова, О.О. Смирнов // Вісник Запорізького національного університету. – 2012. – № 4(16). – С. 5–11.
3. Баканов М.І., Шеремет А.Д. Теорія економічного аналізу / М.І. Баканов, А.Д. Шеремет. – М. : Фінанси і статистика, 1997. – 416 с.
4. Череп А.В. Управління собівартістю : [монографія] / А.В.Череп. – Х. : ІНЖЕК, 2005. – 376 с.
5. Мних Є.В. Економічний аналіз на промисловому підприємстві / Є.В. Мних, П.Ю. Буряк. – Львів : Світ, 1998. – 208 с.

Кривоконь М.А. Факторный анализ себестоимости продукции на предприятии горно-шахтного машиностроения

Аннотация. Стаття посвящена освещению результатов факторного анализа себестоимости продукции предприятий горно-шахтного машиностроения, а именно очистных и проходческих комбайнов. Представлен расчет воздействий факторов себестоимости методами долевого участия и цепных подстановок. Выделены факторы, имеющие наибольшее влияние на результат, которые должны стать объектами антикризисного реинжиниринга производства.

Ключевые слова: факторный анализ, себестоимость, отрасль горно-шахтного машиностроения, объекты реинжиниринга производства, антикризисное управление.

Kryvokon M.O. Factor analysis of production costs of mining machinery enterprises

Summary. The article is devoted to highlighting the results of factor analysis of the production costs of mining machinery enterprises such as treatment and tunneling machines. The calculation the equity and chain substitutions methods of the influence of factors cost is posted. The factors that have the greatest impact on the result and must be subjects to crisis production reengineering are highlighted.

Keywords: factor analysis, costs, mining industry engineering, re-engineering of production facilities, crisis management.