

УДК 338.6/8

*В. А. КОРНИК, М. М. МАСЛОВАТИЙ, І. М. ГЕРМАНЮК,
В. В. ДІНКЕВИЧ*, канд. екон. наук

МОЖЛИВІСТЬ ПОБУДОВИ ОПТОВИХ ЦІН НА НАБІР МЕТОДОМ МНОЖИННОЇ КОРЕЛЯЦІЇ

Оптові ціни повинні достатньо повно і з необхідною диференціацією відображати вартість робіт (процесів). Стосовно цін на набір це означає, що вони мають відображати вплив таких факторів: формату видання і полоси, кегля і гарнітури шрифту, технологічної та текстової складності набору. Діючі ціни на набір не повністю відповідають цим вимогам, оскільки групи цін прейскуранту № 57—01—53, які розраховані на фізичний аркуш набору, об'єднують різноманітні формати видань, полос і гарнітури шрифту. Внаслідок цього кількість знаків в аркуші, а отже і його собівартість коливаються в широкому діапазоні при незмінній ціні. У цих умовах ціна не відображає вартості набору з належ-

ною диференціацією, що приводить до деяких протиріч між економічними інтересами видавництва та поліграфічних підприємств.

Поліпшити вплив ціни на економічний механізм поліграфічних підприємств і видавництва можна, по-перше, збільшивши кількість цін залежно від формату видання, варіанту оформлення і гарнітури шрифту при діючому вимірнику кількості набору (замість аркуша можна прийняти полосу набору), по-друге, вибравши будь-який інший вимірник кількості набору, наприклад, умовний аркуш набору або обліково-видавничий аркуш. Перший шлях приводить до різкого збільшення кількості цін. Можливу їх кількість розраховують за формулою:

$$N = n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot n_4 \cdot n_5 \cdot n_6 \cdots n_i,$$

де N — кількість цін; n_1 — кількість форматів видань; n_2 — кількість варіантів оформлення; n_3 — кількість кеглів, які викликають зміни в трудомісткості; n_4 — кількість гарнітур; n_5 — кількість технологічних складностей (за нормами виробітку); $n_6 \cdots n_i$ — інші текстуальні складності.

Оскільки кількість текстуальних складностей не змінюється зі зміною вимірника, то надалі їх враховувати не будемо. У цих умовах можлива кількість оптових цін за фізичний аркуш набору: $N_1 = 30$ форматів видань $\times 3$ групи складності $\times 3$ кегля $\times 26$ гарнітур $\times 13$ норм $= 91260$ цін.

Очевидно, що користуватися майже ста тисячами цін надзвичайно важко. Об'єднання ж в одну групу цін набору з різною трудомісткістю або застосування у ряді випадків системи коефіцієнтів збереже недоліки діючого преїкуранту.

Вибір умовного аркуша набору як вимірника також не повністю розв'язує проблему, бо в цьому випадку можлива кількість цін, яка визначається за формулою (1), досить велика

$$N_2 = 26 \text{ гарнітур} \times 13 \text{ норм} = 338 \text{ цін.}$$

До деякої міри вирішує завдання застосування як вимірника кількості набору умовно-видавничого аркуша. У цьому випадку відпадає необхідність у диференціації цін за форматами видання, варіантами оформлення, гарнітурами шрифту, оскільки незалежно від цих факторів кількість знаків у такому аркуші завжди дорівнює 40 тис. Розрахована за формулою (1), можлива кількість цін становитиме

$$N_3 = 3 \text{ кеглі} \times 13 \text{ норм} = 39 \text{ цін.}$$

Проте, хоча зміна одного вимірника іншим і дає змогу в деякій мірі скоротити кількість цін, проблема повністю не вирішується, оскільки тут не враховується вплив варіації питомих ваг елементів з різною технологічною та текстуальною складністю. Тому ми спробували відшукати методом множинної кореляції формулу, яка б врахувала вплив і цих факторів на собівартість набору та на його ціну.

Щоб розрахувати надійну універсальну формулу, необхідно розробити технологічні нормативні карти для різних за характером видань, розрахувати нормативну собівартість значної кількості замовлень, екстраполювати ці розрахунки з врахуванням перспективної техніки та технології.

Оскільки запропонований нами розрахунок кореляційної формули має методологічний характер і мета його — довести можливість застосування економіко-математичних методів, зокрема кореляційного методу для обчислення оптових цін на набір, то формулу виводимо за даними про фактичну собівартість (показник поточних затрат) 19 замовлень, виконаних у Львівській обласній книжковій друкарні. Суть кореляційного методу в цьому випадку не змінюється, та й відмінності у нашому випадку практично відсутні.

В розрахунок як вимірник взято видавничий аркуш, оскільки, крім перерахованих переваг, він дає змогу зіставляти трудомісткість та затрати різних за текстуальною і технологічною складністю елементів наборної форми.

Причому, оскільки абсолютне значення величини цих елементів розраховується калькуляторами видавництва при визначенні видавничого обсягу твору (рукопису, оригіналу), а ми тут не торкаємося переваг або недоліків діючої інструкції обчислення обсягу твору в видавничих аркушах, то відпадає необхідність визначення величини цих елементів двічі (у видавництві та друкарні), внаслідок чого знижується трудомісткість процесу калькулювання відпускнуї вартості. Питання про те, як ці дані будуть поступати в друкарню (в змінених вихідних даних, у видавничій специфікації або у вигляді якогось іншого документу), ми не розглядаємо. За істотні фактори прийнято: кількість видавничих аркушів суцільного тексту (застосовувались тільки восьмий та десятий кеглі), кількість видавничих аркушів математичних і структурних формул та таблиць. Вибрані фактори відображають специфіку книжкової продукції цієї друкарні. Для розробки універсальної формули в числі факторів, які досліджуються, повинні ввійти: кількість рядків поезії, обкладів, заголовків, слусків, кінцівок, виносок, текстуальних складностей, неполосних ілюстрацій тощо. Істотні фактори з них повинні бути відібрані за допомогою алгоритма АІНФ*.

Для зіставлення між собою різних елементів видання за одиницю прийнята трудомісткість набору простого тексту цієї групи технологічної складності. Всі інші елементи зводились до неї за

Таблиця 1
Співвідношення трудомісткості набору видавничого аркуша різних елементів форми

Елементи форми	Трудомісткість набору видавничого аркуша, год.	Коефіцієнти
Текст	4,26	1,0
Формули:		
математичні	50,17	11,76
структурні	54,0	12,66
Таблиці	54,0	12,66

* Хайкин В. П., Найденов В. С., Галуза С. Г. Корреляция и статистическое моделирование в экономических расчетах. М., «Экономика», 1964.

допомогою коефіцієнтів пропорційності до трудомісткості набору видавничого аркушу суцільного тексту (табл. 1).

За допомогою обчислень в табл. 1 коефіцієнтів була визначена трудомісткість видань поелементно. Дані про сумарні трудомісткості у зіставленні з витратами позамовного обліку наведені в табл. 2.

Таблиця 2

**Трудомісткість та витрати
за даними показного обліку видань**

№ замовлення	Пряма зарплата за даними позамовного обліку, крб.	Трудомісткість в нормованих годинах		
		тексту	формул	таблиць
343	222,69	41,37	0,1	84,36
475	135,16	26,84	43,63	6,06
633	44,64	27,73	0,1	0,1
634	32,43	20,14	0,1	0,1
726	59,34	36,86	0,1	0,1
765	67,59	41,98	0,1	0,1
798	118,74	40,51	27,45	1,47
851	87,25	48,87	0,1	4,62
1133	375,77	28,38	60,87	117,54
1294	77,73	41,51	0,1	5,88
1509	240,95	36,72	3,34	94,92
1781	122,45	27,14	6,93	35,61
1782	190,79	31,57	59,97	15,66
1985	196,93	49,78	59,38	3,72
2148	209,44	37,71	65,44	14,93
2353	139,62	35,56	0,68	43,83
2497	141,46	31,90	12,76	35,93
2518	71,53	44,43	0,1	0,1
3003	36,81	6,35	5,12	9,24

Примітка. Числа 0,1 введені умовно для розрахунку на ЕОМ, тому що операції з нульовими значеннями на ЕОМ спотворюють кінцевий результат.

Важливим етапом є знаходження форми зв'язку. Для цього необхідно побудувати рівняння регресії для трьох типових форм зв'язку (лінійного, степеневого, показникового), розв'язання яких дає змогу знайти коефіцієнти парної кореляції. Ми визначали їх

Коефіцієнти парної регресії та тісноти зв'язку

Елементи	Коефіцієнти			
	лінійного рівняння		степеневого рівняння	
	a_0	a_1	a_0	a_1
Текст	85,76	1,437	11,92	0,641
Математичні формули	95,133	2,205	100,192	0,151
Таблиці і структурні формули	85,645	1,991	78,444	0,245

на ЕОМ «Мир-1». Результати розрахунків коефіцієнтів регресії та тисноти зв'язку наведені у табл. 3, де a_0 і a_1 — коефіцієнти регресії.

Тісноту зв'язку визначали методом парної кореляції. Дані табл. 3 свідчать, що при лінійній залежності значення коефіцієнтів тисноти зв'язку парної кореляції найбільші. Тому вибираємо саме цю форму зв'язку, для якої характерне таке рівняння множинної регресії:

$$Y = \vartheta_0 + \vartheta_1 X_1 + \vartheta_2 X_2 + \vartheta_3 X_3 + \dots + \vartheta_n X_n, \quad (2)$$

де Y — собівартість (витрати), а в кінцевому результаті — ціна; $\vartheta_0, \vartheta_1, \vartheta_2, \dots$ — коефіцієнти регресії; X_1, X_2, \dots — трудомісткість різних елементів набору.

Розв'язання цього рівняння здійснюється побудовою моделі Гаусса. У нашому прикладі система рівнянь моделі має вигляд:

$$\begin{aligned} 19 \vartheta_0 + 655,35 \vartheta_1 + 346,38 \vartheta_2 + 474,27 \vartheta_3 &= 2571,32; & 655,35 \vartheta_0 + \\ + 24563,42 \vartheta_1 + 12132,47 \vartheta_2 + 15992,86 \vartheta_3 &= 91505,74; & 346,38 \vartheta_0 + \\ + 12132,47 \vartheta_1 + 18016,64 \vartheta_2 + 10705,44 \vartheta_3 &= 72680,16; & 474,27 \vartheta_0 + \\ + 15992,86 \vartheta_1 + 10705,44 \vartheta_2 + 36084,38 \vartheta_3 &= 110456,52. \end{aligned}$$

Розв'язавши систему методом звичайних Жорданових виключень, одержуємо коефіцієнти кореляційного рівняння

$$\vartheta_0 = -0,14; \vartheta_1 = 1,61; \vartheta_2 = 1,85; \vartheta_3 = 1,85.$$

Після підстановки одержаних значень коефіцієнтів кореляції в формулу (2) одержуємо

$$Y = -0,14 + 1,61 X_1 + 1,85 X_2 + 1,85 X_3.$$

Оскільки залежність між трудомісткістю та об'ємом елементів набору у видавничих аркушах (диференційовано — для тексту, таблиць та формул), враховуючи дані табл. 1, можна одержати, позначивши об'єм через X^1 співвідношенням

$$X_1 = X^1 \times 4,26; X_2 = X^1 \times 50,17; X_3 = X^1 \times 54,00,$$

то кінцева формула затрат на видання буде мати вигляд:

$$Y = -0,14 + 1,61 \times 4,26 X^1 + 1,85 \times 50,17 X^1 + 1,85 \times 54 X^1,$$

$$Y = -0,14 + 6,86 X^1 + 92,81 X^1 + 99,9 X^1. \quad (3)$$

Таблиця 3

Регресії		Коефіцієнти тисноти зв'язку		
показникового рівняння		лінійної залежності	степеневій залежності	показникової залежності
a_0	a_1			
49,539	1,023	0,171	-0,029	$\sqrt{-0,132 \times 10^{15}}$
81,289	1,017	0,642	0,642	$\sqrt{-0,424 \times 10^{14}}$
79,141	1,013	0,817	0,785	$\sqrt{-0,871 \times 10^{69}}$

Формула ціни у цьому випадку повинна враховувати ще й плановий прибуток — $K(\%)$ і буде мати вигляд:

$$Y = 3 - 0,14 + 6,86 X_1 + 92,81 X_2 + 99,9 X_3(x) \frac{(1 + K)}{100}. \quad (4)$$

Для перевірки надійності одержаної формули в неї почергово підставлялись кількісні характеристики обсягів замовлень, які досліджувались (табл. 4).

Таблиця 4

Зіставлення розрахункових і фактичних (планових) витрат на замовлення

№ замовлення	Витрати фактичні за даними підприємства на замовлення, крб.	Розрахункові витрати на замовлення, крб.	Відхилення від фактичних витрат, крб.
343	222,69	222,76	+0,07
475	136,16	135,13	-0,03
633	44,64	44,82	+0,18
634	32,43	32,62	+0,19
726	59,34	59,50	+0,16
765	67,59	67,73	+0,14
798	118,74	118,59	-0,15
851	87,25	87,17	-0,08
1133	376,77	375,96	+0,19
1294	77,73	77,67	-0,06
1509	240,95	240,84	-0,11
1781	122,45	122,27	-0,18
1782	190,79	190,78	-0,01
1989	196,93	196,85	-0,08
2148	209,44	209,44	0,00
2353	139,62	139,45	-0,17
2497	141,46	141,33	-0,13
2518	71,53	71,67	+0,14
3003	36,81	36,67	-0,14
В середньому на замовлення	135,33	135,33	0,00

Примітка. Знак плюс означає збільшення витрат порівняно з нормою, мінус — зменшення.

Як видно з даних табл. 4, відхилення розрахункових даних від фактичних невеликі. Максимальне абсолютне відхилення (в замовленнях 634 та 1133) становить 19 копійок. Оскільки і загальна сума витрат на замовлення 634 найменша, то за цим замовленням можна обчислити і максимальне відносне відхилення, яке дорівнює 0,59%. В цілому по всіх замовленнях відхилення наближається до нуля. Середнє лінійне відхилення дорівнює 0,12 крб, або 0,9%, і розраховується за формулою

$$\bar{L} = \frac{\sum |\Delta|}{n}, \quad (5)$$

де \bar{L} — середнє лінійне відхилення; $\sum |\Delta|$ — сума абсолютних значень відхилень; n — кількість замовлень.

Ці показники варіації свідчать про надійність виведеної кореляційної формули для прийнятого окремого випадку і дають підстави стверджувати, що кореляційний метод з успіхом може використовуватись для розрахунку цін на набір. Причому при правильних економічних передумовах отримані таким чином ціни відобразатимуть вартість повніше, ніж тепер. Тоді, нам здається, при розробці системи артикулів на продукцію можна розробляти ціни за видання в цілому.

*V. A. KORNİK, M. M. MASLOVATİY,
E. M. GERMANUK, V. V. DENKEVICH*

**ON THE POSSIBILITY OF BUILDING WHOLESALE PRICES
FOR TYPE-SETTING BY THE METHOD
OF MULTIPLE CORRELATION**

S u m m a r y

Having analyzed the drawback of the current price-list for wholesale prices, it is suggested to replace the measuring unit of type-setting amount — a physical sheet — by a publishing sheet.

Exemplified by a number of printing enterprise orders the method of cost price determination is developed and eventually of the wholesale price for type-setting by means of multiple correlation.
