

О.О. Андросенко, канд. екон. наук, викладач кафедри бухгалтерського обліку, оподаткування та аудиту

О.О. Биховець, ст. викладач кафедри бухгалтерського обліку, оподаткування та аудиту
Чернігівський національний технологічний університет, м. Чернігів, Україна

КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ ЯК СКЛАДОВА ІНСТРУМЕНТАРІЮ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Ключові слова: оцінка, економічна ефективність, кореляційно-регресійний аналіз, рівняння регресії, коефіцієнт еластичності

Сучасний етап розвитку ринкової економіки в Україні потребує використання науково-обґрунтованих управлінських рішень, які підвищують ефективність та конкурентоспроможність промислових підприємств. Оцінити вплив різноманітних чинників на кінцевий результат можна за допомогою економіко-статистичних методів. Їх застосування дає можливість провести аналіз досліджуваних статистичних показників та на основі отриманих даних побудувати математичну модель [1, с. 215].

Одним з етапів оцінки економічної ефективності виробництва кондитерської продукції є проведення кореляційно-регресійного аналізу впливу використання економічних ресурсів на рентабельність виробництва шляхом побудови лінійної моделі регресії.

Погоджуємось з Ю. Харченко, що «велика кількість діючих факторів обумовлює необхідність застосування множинного кореляційно-регресійного аналізу для кількісної оцінки взаємозалежностей між статистичними ознаками, що характеризують окремі соціально-економічні процеси. Під час аналізу необхідно встановити теоретичну форму зв'язку між факторними і результативними ознаками (регресійний аналіз) та визначити тісноту цього зв'язку (кореляційний аналіз), тобто кількісно виміряти й оцінити механізм взаємодії факторних ознак. Параметри кореляційного аналізу використовується для цілеспрямованого регулювання рівнів результативних ознак» [1, с. 215].

Отже, для побудови багатофакторної регресійної моделі необхідно обрати фактори, які впливають на рентабельність виробництва. Зважаючи на високу питому вагу матеріалів у собівартості кондитерської продукції, а також значні витрати на оплату праці та амортизацію обладнання, пропонуємо виокремити такі фактори, вплив яких на рентабельність виробництва слід оцінити: матеріаломісткість кондитерської продукції; зарплатомісткість кондитерської продукції; амортизаціємісткість кондитерської продукції.

Оскільки зв'язок виділених вище факторів з результативним показником (рентабельністю виробництва) має пряму лінійний характер, для запису моделі регресії слід використати наступну лінійну функцію:

$$P_e = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3,$$

де P_e – рентабельність виробництва підприємства кондитерської галузі;

a_0, a_1, a_2, a_3 – параметри рівняння регресії; x_1 – матеріаломісткість кондитерської продукції; x_2 – зарплатомісткість кондитерської продукції; x_3 – амортизаціємісткість кондитерської продукції.

Розрахуємо значення незалежних змінних (факторів), що впливають на рівень рентабельності виробництва кондитерських підприємств України (табл. 1).

Таблиця 1

Показники ефективності використання активів кондитерських підприємств України, 2013 рік

Показник	ПАТ «АВК»	ПАТ «Полтавакондитер»	ПАТ «Вінницька кондитерська фабрика»	ПАТ «Кондитерська фабрика «Харків'янка»	ПАТ «Кременчуцька кондитерська фабрика» «Рошен»	ПАТ «Продовольча компанія «Ясен»	ПАТ «Чернігівська кондитерська фабрика «СТРІЛА»	Разом
Матеріаломісткість кондитерської продукції (x_1)	0,77	0,69	0,06	0,22	0,19	0,21	0,68	2,82
Зарплатомісткість кондитерської продукції (x_2)	0,02	0,13	0,23	0,26	0,29	0,18	0,14	1,25
Амортизаціємісткість кондитерської продукції (x_3)	0,03	0,03	0,19	0,08	0,07	0,06	0,03	0,49
Рентабельність виробництва, %	28,67	24,29	6,92	9,91	7,62	62,9	86,56	226,87

Для оцінки параметрів регресійного рівняння застосовуємо стандартну процедуру методу найменших квадратів, що передбачає побудову системи лінійних алгебраїчних рівнянь:

$$\begin{cases} \hat{a} P_v = a_0 + a_1 \hat{a} x_1 + a_2 \hat{a} x_2 + a_3 \hat{a} x_3 \\ \hat{a} P_{v x_1} = a_0 \hat{a} x_1 + a_1 \hat{a} x_1^2 + a_2 \hat{a} x_1 x_2 + a_3 \hat{a} x_1 x_3 \\ \hat{a} P_{v x_2} = a_0 \hat{a} x_2 + a_1 \hat{a} x_1 x_2 + a_2 \hat{a} x_2^2 + a_3 \hat{a} x_2 x_3 \\ \hat{a} P_{v x_3} = a_0 \hat{a} x_3 + a_1 \hat{a} x_1 x_3 + a_2 \hat{a} x_2 x_3 + a_3 \hat{a} x_3^2 \end{cases}$$

Дані для розв'язання вищенаведеної системи рівнянь наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Допоміжна розрахункова таблиця для визначення параметрів рівняння регресії

$\hat{a} P_v$	$\hat{a} P_{v x_1}$	$\hat{a} P_{v x_2}$	$\hat{a} P_{v x_3}$	$\hat{a} x_1$	$\hat{a} x_2$	$\hat{a} x_3$
226,87	639,77	283,58	111,16	2,82	1,25	0,49
$\hat{a} x_1^2$	$\hat{a} x_2^2$	$\hat{a} x_3^2$	$\hat{a} x_1 x_2$	$\hat{a} x_1 x_3$	$\hat{a} x_2 x_3$	
7,95	1,56	0,24	3,53	1,38	0,61	

Використовуючи наведені в таблиці дані побудуємо систему рівнянь для визначення параметрів рівняння регресії:

$$\begin{cases} 226,87 = a_0 + 2,82 a_1 + 1,25 a_2 + 0,43 a_3, \\ 639,77 = 2,82 a_0 + 7,95 a_1 + 3,53 a_2 + 1,38 a_3, \\ 283,58 = 1,25 a_0 + 3,53 a_1 + 1,56 a_2 + 0,61 a_3, \\ 111,16 = 0,49 a_0 + 1,38 a_1 + 0,61 a_2 + 0,24 a_3, \end{cases}$$

Розв'язавши систему рівнянь, отримані наступні значення параметрів рівняння регресії: $a_0 = 1,04$; $a_1 = 48,97$; $a_2 = 6,10$; $a_3 = 194,91$. Тоді рівняння зв'язку, що визначає залежність рентабельності виробництва кондитерської продукції за витратним підходом від матеріаломісткості, зарплатомісткості та амортизаціємісткості набуває вигляд:

$$P_g = 1,04 + 48,97x_1 + 6,10x_2 + 194,91x_3$$

Отже, при збільшенні матеріаломісткості кондитерської продукції на 1 грн рентабельність виробництва продукції зростає на 48,97%, при зростанні зарплатомісткості – відповідно на 6,10 % і при зростанні амортизаціємісткості – на 194,91%.

Кореляційно-регресійний аналіз буде вважатися не повним, якщо не встановлено рівень впливу кожної з факторних ознак. У зв'язку з цим необхідно визначити часткові коефіцієнти еластичності.

Коефіцієнт еластичності розраховується за формулою [2]:

$$E_{y/x} = a_{y/x} \frac{\bar{x}}{\bar{y}},$$

де $a_{y/x}$ – коефіцієнт регресії, \bar{x} – середнє значення фактора; \bar{y} – середнє значення результативної ознаки.

Враховуючи значення коефіцієнтів регресії, визначимо за кожним фактором коефіцієнти еластичності: $E_1 = 0,61$; $E_2 = 0,03$; $E_3 = 0,42$.

Розраховані коефіцієнти еластичності свідчать, що найбільший вплив на рентабельність виробництва справляє матеріаломісткість продукції: при її збільшенні на 1% рентабельність виробництва кондитерської продукції зростає на 0,61%.

Для визначення тісноти зв'язку між рентабельністю виробництва кондитерської продукції та матеріаломісткістю, зарплатомісткістю та амортизаціємісткістю розрахуємо значення сукупного коефіцієнта детермінації [3] за наступною формулою:

$$R^2_{yx_1x_2\dots x_m} = \frac{d^2_{yx_1\dots x_m}}{d^2_y},$$

де $d^2_{yx_1\dots x_n}$ – дисперсія теоретичних значень результативної ознаки, розрахованих за рівнянням регресії; d^2_y – загальна дисперсія.

За розрахованими вище даними, $R^2 = 63200,34 / 71219,60 = 0,89$. Отже 89% варіації рентабельності виробництва кондитерської продукції лінійно пов'язані зі зміною матеріаломісткості, зарплатомісткості та амортизаціємісткості.

Таким чином, використання кореляційно-регресійного аналізу сприятиме своєчасному виявленню негативних відхилень і дозволить встановити причини неефективного використання економічних ресурсів підприємства.

Список використаних джерел: 1. Харченко Ю. А. Кореляційно-регресійний аналіз обсягів збуту продукції промислового підприємства / Ю. А. Харченко // Економічний простір. – 2014. – № 86. – С. 214-223. 2. Лугінін О. Є. Статистика : [підручник] / О. Є. Лугінін / – [2-е вид., перероб. і доп]. - К. : Центр учбової літератури, 2007. - 608 с. 3. Ющенко Н. Л. Статистика : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / Н. Л. Ющенко, Т. Л. Ющенко. – Чернівці : Десна Поліграф, 2015. – 344 с.