

КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ СОБІВАРТОСТІ

Стаття присвячена актуальній проблемі – економіко-статистичному дослідженню виробничої собівартості. Тому метою дослідження, результати якого викладені в статті, є пошук шляхів зниження виробничої собівартості за результатами її кореляційно-регресійного аналізу. Відповідно до мети сформульовано такі завдання: побудувати кореляційно-регресійну модель залежності виробничої собівартості одиниці продукції від основних виробничих факторів; провести кореляційно-регресійний аналіз виробничої собівартості одиниці продукції за результатами господарської діяльності протягом 2013–2015 рр.; обґрунтувати шляхи зниження виробничої собівартості одиниці продукції для сільськогосподарських підприємств. Для одержання обґрунтованих висновків і пропозицій були використані такі методи: моделювання, кореляційно-регресійний аналіз, синтез, узагальнення та абстрактно-логічний. Отримані результати досліджень дозволили запропонувати основні та додаткові шляхи зниження виробничої собівартості.

Ключові слова: аналіз, коефіцієнт, виробнича собівартість, фактор, зв'язок.

Постановка проблеми

В умовах трансформаційних змін в економіці України аграрні товаровиробники намагаються зменшити собівартість продукції. Більшість сільськогосподарських підприємств акцентують увагу на реалізації внутрішніх резервів зменшення витрат на одиницю продукції. Лише невелика кількість аграрних товаровиробників мають достатню величину додаткового капіталу для реалізації всього комплексу заходів маркетингу. В зв'язку з цим, основний

сегмент сільськогосподарських товаровиробників здійснює пошук напрямів зменшення собівартості продукції на підприємстві за рахунок реалізації внутрішніх заходів. Однак, такі заходи не завжди бувають результативними. Причина низької результативності пояснюється інтуїтивним підходом при вирішенні проблеми. Для досягнення максимального ефекту необхідно застосовувати науковий метод дослідження, який дає неупереджену кількісну оцінку зміни собівартості. Таким методом є кореляційно-регресійний аналіз.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Використанню кореляційно-регресійного аналізу для оцінки економічних явищ та процесів присвячено ряд наукових праць. Так, Андрющенко І. Є. [1] наводить результати кореляційно-регресійного аналізу промисловості України, Винятинська Л. В. [2] – індексу ліквідності лісових господарств, Долінський Л. [3] – залежності українських фондових індексів від кон'юнктури біржових ринків світу, Омецинська Н. В. [4] – залежності валового регіонального продукту від окремих видів інвестицій, Романюк В. М. [5] – ефективності корпоративного управління ПАТ "Мотор Січ", Харченко Ю. А. [6] – обсягів збуту продукції промислового підприємства, Цопа М. Б. [7] – збутової діяльності виробничих підприємств, Чубань В. С. [8] – цін продукції сільського господарства на товарних біржах. Однак, в наукових працях українських вчених не досліджувалася проблема кореляційно-регресійного аналізу виробничої собівартості.

Мета, завдання і методика дослідження

Метою дослідження є пошук шляхів зниження виробничої собівартості за результатами її кореляційно-регресійного аналізу. Для досягнення поставленої мети передбачається вирішити такі завдання: побудувати кореляційно-регресійну модель залежності виробничої собівартості одиниці продукції від основних виробничих факторів; провести кореляційно-регресійний аналіз виробничої собівартості одиниці продукції за результатами господарської діяльності 2013–2015 рр.; обґрунтувати шляхи зниження виробничої собівартості одиниці продукції для сільськогосподарських підприємств. Поставлені завдання розв'язувалися у відповідності до предмета і об'єкта дослідження. При обґрунтуванні предмета і об'єкта дослідження враховувалися наступні обставини. В результаті аварії на ЧАЕС серед всіх областей України найбільше забруднення одержала Житомирська область. Тому, найбільш гостро постала проблема обґрунтування об'єктивних планових показників економічного розвитку забрудненого регіону Житомирської області. Серед всіх галузей радіоактивно забрудненого регіону в найбільш складному стані опинилося молочне скотарство. У зв'язку із цим, кореляційно-регресійний аналіз ґрунтувався на відповідних показниках, які характеризують явища у молочному

скотарстві на території радіоактивно забрудненого регіону Житомирської області.

Тому, об'єктом дослідження є процес формування виробничої собівартості молока на території радіоактивно забруднених районів Житомирської області. Дослідження здійснювалося за даними господарської діяльності 45 сільськогосподарських підприємств. Предметом дослідження є сукупність практичних та теоретичних аспектів зменшення виробничої собівартості 1 ц молока.

З використанням методу моделювання побудовано модель залежності виробничої собівартості 1 ц молока від виробничих факторів. Проведення розрахунків здійснювалося в Excel-2000. Застосування методу кореляційно-регресійного аналізу дозволило проаналізувати отримані результати. На методах синтезу, узагальнення та абстрактно-логічному базувалося обґрунтування висновків та шляхів зниження виробничої собівартості молока.

Результати досліджень

Для пошуку шляхів зниження собівартості одиниці продукції, – за даними вибіркової сукупності (2013-2015 рр.) 45 аграрних формувань різних форм власності, нами побудовано кореляційну модель з наступними факторами: y – виробнича собівартість 1 ц молока, грн; x_1 – середньорічний удій молока від корови, ц; x_2 – вартість 1 ц кормових одиниць, грн; x_3 – рівень спеціалізації виробництва, %; x_4 – щільність поголів'я корів з розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь, гол.; x_5 – прямі витрати праці з розрахунку на 1 корову, люд.-год. Проведення розрахунків здійснювалося за допомогою табличного процесора Excel-2000. Отримана наступна кореляційна залежність виробничої собівартості одиниці продукції від включених у рівняння регресії факторів:

$$\hat{y} = 883,6420 - 50,3118 \cdot x_1 + 0,9197 \cdot x_2 - 29,1311 \cdot x_3 - 24,2572 \cdot x_4 + 3,4685 \cdot x_5.$$

Коефіцієнти регресії показують, на скільки в середньому змінюється виробнича собівартість 1 ц молока при зміні кожного з факторів на одиницю при фіксованих значеннях інших факторів включених у рівняння. Так, збільшення середньорічного удою молока на корову на 1 ц знижує собівартість 1 ц молока на 50,3118 грн, рівня спеціалізації виробництва на 1 % – на 29,1311 грн, щільності поголів'я корів з розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь на 1 гол. – на 24,2572 грн Підвищення рівня виробничої собівартості 1 ц молока на 3,4685 грн за рахунок зростання прямих витрат праці з розрахунку на корову на 1 люд.-год. та на 0,9197 грн за рахунок зростання вартості 1 ц корм. од. на 1 грн вказує на доцільність удосконалення в сільськогосподарських підприємствах систем оплати праці, впровадження ресурсозберігаючих технологій в кормовиробництві.

Коефіцієнт множинної кореляції складає 0,9042, що свідчить про наявність тісного зв'язку між виробничою собівартістю 1 ц молока та включеними в

модель факторами. Коефіцієнт множинної детермінації становить 0,8176. Це вказує на те, що варіація собівартості в зв'язку із зміною зазначених факторів становить 81,8 %. Тіснота зв'язку між ознаками, включеними у рівняння, наведена в табл. 1.

Таблиця 1. Матриця парних коефіцієнтів кореляції

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
y	-0,6524	0,5927	-0,4723	-0,3717	0,2511
x_1	1	0,4126	0,3714	0,2510	0,1908
x_2	x	1	0,2713	0,2394	0,2771
x_3	x	x	1	0,4215	0,3217
x_4	x	x	x	1	0,2419
x_5	x	x	x	x	1

Джерело: власні дослідження.

З табл. 1 видно, що виробнича собівартість 1 ц молока знаходиться в середньому зв'язку з середньорічним удоєм молока на корову, вартістю 1 ц кормових одиниць, рівнем спеціалізації виробництва, слабкому зв'язку з щільністю поголів'я корів з розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь, прямими витратами праці з розрахунку на корову. Середня тіснота зв'язку спостерігається між факторами: середньорічний удій молока на корову, вартість 1 ц кормових одиниць, рівень спеціалізації виробництва.

На виробничу собівартість 1 ц молока, виходячи з зазначеного вище рівняння регресії, найбільше вплинули середньорічний удій молока на корову, рівень спеціалізації виробництва, щільність поголів'я корів з розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь, оскільки коефіцієнти регресії при зазначених факторах найвищі. Проте у зв'язку з тим, що в рівняння регресії були включені прямі і непрямі фактори (з різними одиницями виміру), неможливо відразу визначити найбільш суттєві. Тому нами був проведений аналіз коефіцієнтів еластичності виробничої собівартості 1 ц молока (показують на скільки відсотків зміниться виробнича собівартість одиниці продукції при зміні величини відповідного фактора на 1 % при фіксованому значенні інших факторів).

На підставі розрахованих коефіцієнтів еластичності ($E_1 = -0,3165$, $E_2 = 0,2643$, $E_3 = -0,4739$, $E_4 = -0,1366$, $E_5 = 0,2253$) можна зробити висновок, що підвищення середньорічного удою молока на корову на 1 % веде до зниження виробничої собівартості на 0,3165 %, рівня спеціалізації на 1 % – на 0,4739 %, щільності поголів'я корів з розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь на 1 % – на 0,1366 %; зростання вартості 1 ц кормових одиниць на 1 % веде до підвищення виробничої собівартості на 0,2643 %, прямих витрат праці на корову на 1 % – на 0,2253 %. Таким чином, найбільш впливовими на виробничу собівартість факторами є середньорічний удій молока на корову, вартість 1 ц

кормових одиниць та рівень спеціалізації.

Для більш об'єктивнішої оцінки розподілу факторів за їх впливом на виробничу собівартість 1 ц молока розраховано β – коефіцієнти (показують на скільки середньоквадратичних відхилень зміниться виробнича собівартість при зміні відповідного фактора на одне значення свого середньоквадратичного відхилення, при фіксованих значеннях інших факторів, включених у рівняння регресії), що характеризують ті фактори, в розвитку яких приховані найбільші резерви зниження виробничої собівартості 1 ц молока.

Фактичні значення β – коефіцієнтів ($\beta_1 = -0,3399$, $\beta_2 = 0,2839$, $\beta_3 = -0,5200$, $\beta_4 = -0,3050$, $\beta_5 = 0,2732$) свідчать, що найбільші можливості зниження виробничої собівартості закладені в рівні спеціалізації, так як при його зміні на одне середньоквадратичне відхилення собівартість змінює свою величину на 0,2174 середньоквадратичного відхилення. Наступними за ступенем впливу на собівартість є такі фактори: середньорічний удій молока на корову, щільність поголів'я корів з розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь, вартість 1 ц кормових одиниць, прямі витрати праці з розрахунку на 1 корову.

Для розкладу загальної варіації розраховано коефіцієнти детермінації (табл. 2). З даних табл.2 видно, що найбільш впливовими факторами на зміну варіації виробничої собівартості 1 ц молока є середньорічний удій молока на корову та рівень спеціалізації.

Таблиця 2. Розклад загальної варіації за факторами

Фактори	Парні коефіцієнти кореляції	β – коефіцієнти	Добуток, %
x_i	r_{yx_i}	β_i	$r_{yx_i} \cdot \beta_i$
x_1 – середньорічний удій молока від корови, ц;	-0,6524	-0,3399	0,2218
x_2 – вартість 1 ц корм. од., грн;	0,5927	0,2839	0,1683
x_3 – рівень спеціалізації виробництва, %;	-0,4723	-0,5200	0,2456
x_4 – щільність поголів'я корів з розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь, гол.;	-0,3717	-0,3050	0,1134
x_5 – прямі витрати праці з розрахунку на 1 корову, люд.-год.	0,2511	0,2732	0,0686
Всього	x	x	81,8

Джерело: власні дослідження.

Для оцінки результатів діяльності с.-г. підприємств здійснено порівняння фактичного і теоретичного рівней виробничої собівартості за окремими сільськогосподарськими підприємствами. Останнє показало, що в 19 аграрних формуваннях із сорока п'яти виробнича собівартість виявилася вище розрахункової, в решти 26 вона не перевищувала цього рівня. Це свідчить про те, що ще в 42,2 % аграрних формуваннях не використані в достатній мірі наявні резерви зниження виробничої собівартості 1 ц молока.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Побудова моделі залежності виробничої собівартості одиниці продукції від основних виробничих факторів дозволила на теоретичному рівні виділити результативну та факторні ознаки. Останні були покладені в основу кореляційно-регресійного аналізу виробничої собівартості одиниці продукції. За результатами кореляційно-регресійного аналізу встановлені основні та додаткові шляхи зниження виробничої собівартості. До основних слід віднести: підвищення середньорічного удою молока на корову, рівня спеціалізації та удосконалення кормовиробництва. Додатковими варто вважати збільшення концентрації виробництва та зменшення частки живої праці у молочному скотарстві. Перспективи подальших досліджень необхідно вбачати в обґрунтуванні прогнозних параметрів зниження виробничої собівартості.

Література

1. Андрущенко І. Є. Кореляційно-регресійний аналіз промисловості України [Електронний ресурс] / І. Є. Андрущенко // Часопис економічних реформ. – 2015. – № 3. – С. 6–11. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Cher_2015_3_5
2. Винятинська Л. В. Кореляційно-регресійний аналіз індексу ліквідності лісових господарств [Електронний ресурс] / Л. В. Винятинська // Молодий вчений. – 2014. – № 8(1). – С. 71–76. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2014_8\(1\)_18](http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2014_8(1)_18)
3. Долінський Л. Кореляційно-регресійний аналіз залежності українських фондових індексів від кон'юнктури біржових ринків світу [Електронний ресурс] / Л. Долінський, К. Ніколаєнко // Ринок цінних паперів України. – 2012. – № 1 – 2. – С. 95–104. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/rcpu_2012_1_2_15
4. Омецинська Н. В. Кореляційно-регресійний аналіз залежності валового регіонального продукту від окремих видів інвестицій [Електронний ресурс] / Н. В. Омецинська // Науковий вісник Академії муніципального управління. Сер.: Економіка. – 2014. – Вип. 2. – С. 116–124. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvamu_ekon_2014_2_15
5. Романюк В. М. Кореляційно-регресійний аналіз ефективності корпоративного управління ПАТ "Мотор Січ" [Електронний ресурс] / В. М. Романюк // Інвестиції: практика та досвід. – 2015. – № 16. – С. 130–135.
6. Харченко Ю. А. Кореляційно-регресійний аналіз обсягів збуту продукції промислового підприємства [Електронний ресурс] / Ю. А. Харченко // Економічний простір. – 2014. – № 86. – С. 214–223. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecpros_2014_86_23
7. Цопа М. Б. Кореляційно-регресійний аналіз збутової діяльності виробничих підприємств [Електронний ресурс] / М. Б. Цопа // Збірник наукових

праць Національного університету державної податкової служби України. – 2016. – № 1. – С. 224–238. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpnudps_2016_1_18

8. Чубань В. С. Кореляційно-регресійний аналіз цін продукції сільського господарства на товарних біржах [Електронний ресурс] / В. С. Чубань // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки. – 2011. – Вип. 19. – С. 355–360. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npkntu_e_2011_19_61
