

УДК 311: 658.2:330.356.7 (477)

DOI: 10.31891/2307-5740-2018-262-5(1)-316-322

КУЛИНИЧ Р. О.

Хмельницький університет управління та права

АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ФУНКЦІЇ НА ОСНОВІ МЕТОДУ СТАТИСТИЧНИХ РІВНЯНЬ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ

Сучасна економічна діяльність господарюючих суб'єктів неможлива без оцінки зв'язків між різними чинниками та результативними показниками, виявлення їх тенденцій та розробки економічних нормативів і прогнозів. Для кількісного вивчення залежностей розроблено статистичний спосіб обґрунтування параметрів розвитку підприємства на основі застосування методу статистичних рівнянь залежностей.

Ключові слова: статистичні методи, кількісне оцінювання взаємозв'язків, метод статистичних рівнянь залежностей, програма розвитку підприємства.

KULYNYCH R.

Khmelnitsky University of Management and Law

ANALYSIS OF PRODUCTION FUNCTION ON THE BASIS OF THE METHOD OF STATISTICAL DEFINITIVE EQUATIONS

The applied aspect of the application of the method of statistical equations of dependences for the analysis of the interrelations of economic-financial phenomena and processes, their modelling and forecasting was proposed with the aim of substantiation of the enterprise development program. The application of the method of statistical equations of dependencies is provided by the development of a computer program. The methodological principles of using of the method of statistical equations of dependencies for the substantiation of the enterprise development program was considered on the basis of quantitative estimation of the interconnection of indicators of economic-financial activity in dynamics with application of production function. The desire to achieve better results and equalize the indicators of enterprise development with an appropriate focus on the optimal values of its factors (the maximum for indicators-stimulators, as well as the minimum for indicators-disstimulators) is the basis during the substantiation of programs of economic and financial development of enterprises. The solution of such an important task as the definition of optimal levels of factors and effective indicators of enterprise development is based on solving the inverse problem as one of the functional possibilities of the method of statistical equations of dependencies. The application of this method allows solving both direct and inverse problems that are constantly encountered in practice during determining the values of factor characteristics for formation of the level of development of a performance indicator, identification of relationships, patterns, tendencies of development, modelling and making managerial decisions in the process of substantiation of enterprise development programs.

Keywords: statistical methods, quantitative estimation of interconnections, method of statistical equation of dependencies, program of enterprise development.

Метод статистичних рівнянь залежностей дістав широке міжнародне визнання, оскільки дозволяє вирішити пряму і обернену економіко-статистичні задачі та застосовується поряд з математичним методом кореляційно-регресійного аналізу для вивчення взаємозв'язків у нечисленних та численних сукупностях, а також за наявності кореляційної чи функціональної залежності. Завдання, які вирішує цей метод, відображено у табл. 1 [5–8; 10; 11].

Перелічені у табл. 1 функції методу статистичних рівнянь залежностей відрізняють цей метод від методу кореляційного та регресійного аналізу отриманням таких аналітичних можливостей [7, 12]:

- 1) розмежування стійкої і нестійкої залежності;
- 2) визначення частки впливу чинникових ознак, які мають вплив на розвиток економічного явища;
- 3) побудови графіків одночинникової та множинної залежності;
- 4) отримання прямої характеристики зміни результативної ознаки при зменшенні або збільшенні чинника (чинників) на одиницю чи будь-яку величину всіма видами і формами рівнянь залежностей;
- 5) встановлення рівнів чинників та розміру їх зміни для забезпечення зростання (зменшення) результативної ознаки на одиницю чи будь-яку величину (обернена задача);
- 6) визначення сукупного впливу на результативну ознаку зміни кожного з чинників на одиницю чи будь-яку величину (планову, нормативну або прогнозовану);
- 7) оцінювання ступеня інтенсивності використання чинників для формування середньої величини результативної ознаки у варіаційних рядах та абсолютного рівня результативної ознаки в рядах динаміки.

До уваги пропонується прикладний аспект застосування методу статистичних рівнянь залежностей для аналізу взаємозв'язків господарсько-фінансових явищ і процесів, їх моделювання й прогнозування з метою обґрунтування програми розвитку підприємства. Відмітимо також, що застосування методу статистичних рівнянь залежностей забезпечено розробкою комп'ютерної програми [9].

Постановка задачі. Питанням статистичного кількісного оцінювання взаємозв'язків економічних явищ та процесів присвячені праці А. В. Головача [1], І. Г. Манцура [2], Н. О. Парфенцевої [3], О. Г. Осаулєнка [4] та інших вчених.

Метою роботи є розгляд прикладних аспектів застосування методу статистичних рівнянь залежностей як статистичного способу кількісного оцінювання взаємозв'язків для обґрунтування

управлінських рішень у сфері господарсько-фінансової діяльності на основі застосування виробничої функції.

Таблиця 1

Функції методу статистичних рівнянь залежностей

I. За вихідними даними варіаційних рядів при нечисленній (до 30 одиниць) та численній сукупності одиниць спостереження:	II. За вихідними даними рядів динаміки (від трьох одиниць ряду):
1) розв'язання прямої статистичної задачі, тобто визначення рівня та розміру зміни результативної ознаки при зміні чинника (чинників) на одиницю чи будь-яку величину (планову, нормативну або прогнозовану);	1) визначення розміру зміни соціально-економічного явища при зміні періодів ряду динаміки на одиницю;
2) розв'язання оберненої статистичної задачі, тобто визначення рівнів чинника (чинників) та розміру їх зміни в ході зміни результативної ознаки на одиницю чи будь-яку величину (планову, нормативну або прогнозовану);	2) встановлення середнього темпу зміни економічного явища в результаті дії чинників для кожного періоду (року, кварталу, місяця);
3) побудова функціональних теоретичних моделей розвитку соціально-економічних явищ;	3) моделювання динаміки чинників та результативних показників соціально-економічних явищ і процесів, тобто розв'язання прямої та оберненої статистичної задачі;
4) обчислення можливого (гіпотетичного) рівня та розміру зміни результативної ознаки при відомих (прогнозованих) значеннях чинника (чинників) на основі побудови функціональних теоретичних моделей розвитку соціально-економічних явищ;	4) обґрунтування прогнозних рівнів соціально-економічних явищ;
5) обчислення частки (ступеня) впливу чинників на результативну ознаку;	5) обчислення частки (ступеня) впливу чинників на результативну ознаку;
6) встановлення ступеня інтенсивності використання чинників для забезпечення формування середнього рівня результативної ознаки;	6) оцінка інтенсивності використання чинників, що формують розвиток соціально-економічного явища за кожний період (рік, квартал, місяць, тощо) ряду динаміки;
7) оцінка розміру зміни рівнів чинників для забезпечення заданого (прогнозованого, нормативного або планового) рівня соціально-економічного явища, чи навпаки — рівнів результативного показника при заданих (відомих) значеннях чинників, і визначення при цьому необхідних затрат ресурсів по кожному чиннику у вартісному вираженні.	7) виявлення тенденції розвитку.

Розглянемо методологічні засади використання методу статистичних рівнянь залежностей для обґрунтування програми розвитку підприємства на основі кількісної оцінки взаємозв'язку показників господарсько-фінансової діяльності в динаміці із застосуванням виробничої функції. Вихідною для розрахунків інформацією приймемо річні дані про основні показники господарсько-фінансової діяльності ПП "Гармаш" (табл. 2).

Таблиця 2

Основні показники формування обсягу реалізації продукції ПП "Гармаш" за 2005–2015 рр.

Рік	Показник		результативна ознака – реалізована продукція підприємства, тис. грн.
	чинники		
	середня річна залишкова вартість основних виробничих фондів, тис. грн.	фонд оплати праці, тис. грн.	
Символ	x_1	x_2	y
2005	13978	851	14820
2006	14690	1401	23439
2007	17644,5	2409	40538
2008	23492,5	2839	46790
2009	26834	3502	42603
2010	30933	4913	43214
2011	36957	7940	53988
2012	37001,5	9202	68049
2013	38113	8959	67577
2014	42575	9591	60321
2015	49128	8293	66149
\bar{T}	1,134	1,256	1,161

Джерело: [Ошибка! Источник ссылки не найден., с. 112]

Результати дослідження. Метод статистичних рівнянь залежностей вимагає спочатку визначення параметрів рівнянь одночинникових залежностей і коефіцієнтів стійкості зв'язку. Способи розрахунку розміру відхилень одночинникових коефіцієнтів порівняння чинникових ознак дозволяють розділити чинники на ті, які позитивно чи негативно (зростання значень чинника має відповідно чи позитивний або негативний вплив на розвиток результативної ознаки) впливають на розвиток результативного показника, а коефіцієнти стійкості зв'язку дають змогу відмежувати стійкий та нестійкий вплив чинникових ознак на результативний показник. При цьому тільки наявність стійкої залежності (значення коефіцієнта стійкості зв'язку знаходиться в межах від 0,7 до 1,0) дозволяє проводити достовірні нормативні розрахунки [11]. Для розрахунку параметрів одночинникового лінійного прямого взаємозв'язку між кожним чинником та

результативним показником – обсягом реалізації продукції ПП “Гармаш” за 2005–2015 рр. використаємо формулу лінійної прямої залежності одночинникових статистичних рівнянь, які визначено на основі застосування комп’ютерного забезпечення методу статистичних рівнянь залежностей [0; 0]:

$$y_x = y_{\min} \left(1 + b d \frac{x_i}{x_{\min}} - 1 \right),$$

де y_x – теоретичні значення результативної ознаки, визначені на основі рівняння одночинникової залежності;

y_{\min} – мінімальне значення результативної ознаки;

b – параметр одночинникової залежності;

d – символ відхилення коефіцієнтів порівняння чинникової ознаки;

x_i – значення чинника;

x_{\max} – мінімальне значення чинникової ознаки.

Для оцінки стійкості зв’язку обчислимо також коефіцієнт стійкості за формулою [5]:

$$K = 1 - \frac{\sum |d_y - b d_x|}{\sum d_y}.$$

де K – коефіцієнт стійкості зв’язку;

d_y – розмір відхилення коефіцієнтів порівняння емпіричних значень результативної ознаки;

$b d_x$ – розмір відхилення коефіцієнтів порівняння теоретичних значень результативної ознаки.

Обчислені з використанням сучасного комп’ютерного забезпечення, параметри одночинникових рівнянь та коефіцієнтів стійкості зв’язку за даними табл. 2 помістимо у табл. 3 [7; 9].

Таблиця 3

Значення параметрів рівнянь одночинникової залежності та коефіцієнтів стійкості зв’язку

№	Чинник	Параметри рівнянь залежності	Стійкість зв’язку
1	Середня річна залишкова вартість основних виробничих фондів, тис. грн.	$y_{x_1} = 14820 \times \left(1 + 1,935715 \times d \frac{x_1}{x_{1\min}} - 1 \right)$	0,73
2	Фонд оплати праці, тис. грн.	$y_{x_2} = 14820 \times \left(1 + 0,414108 \times d \frac{x_2}{x_{2\min}} - 1 \right)$	0,75

Джерело: розраховано автором

Дані табл. 3 свідчать про те, що всі з вибраних для розрахунків чинників можуть бути застосовані для проведення достовірних аналітичних розрахунків (значення коефіцієнта стійкості зв’язку перевищують 0,7).

Зауважимо тут, що за середньорічними темпами зростання (\bar{T}), які додатково наведені в табл. 2, у порівнянні з чинником виробничої функції “Середня річна залишкова вартість основних виробничих фондів, тис. грн.” чинник “Фонд оплати праці, тис. грн.” має в динаміці вищу швидкість розвитку. Середньорічний темп зростання чинника “Фонд оплати праці, тис. грн.” також перевищує в середньому темп зростання результативної ознаки за досліджуваний період. Звідси можна заключити, що вивчення впливу факторів виробничої функції на обсяг реалізації продукції дозволить встановити резерви підвищення рівня господарської діяльності.

Наведемо основні методичні положення функціональних можливостей методу статистичних рівнянь залежностей у дослідженні виробничої функції.

Визначимо методом статистичних рівнянь залежностей частку впливу чинників, включених до розрахунків, на обсяг реалізації продукції. Для вирішення такої задачі застосуємо множинне рівняння лінійної прямої залежності, яке визначимо за вихідними даними табл. 2 та 3¹:

$$y_{x_{i=\overline{1,n}}} = y_{\min} \left[1 + B \left(d_i \frac{x_i}{x_{i\min}} - 1 \right) \right],$$

де $y_{x_{i=\overline{1,n}}}$ – теоретичне значення результативного показника; y_{\min} – мінімальне значення

¹ Рівняння багаточинникової лінійної прямої залежності та розрахунок його параметрів, а також значення, що наведено в табл. 3–5 і на рис. 1 та 2 встановлено на основі використання комп’ютерної програми “Метод статистичних рівнянь залежностей”.

результативної ознаки; B – сукупний параметр багаточинникової залежності; d_i – символ відхилень коефіцієнтів порівняння чинникових ознак; x_i – значення чинникової ознаки, включеної до розрахунків; x_{min} – мінімальне значення чинникової ознаки.

Рівняння багаточинникової комбінаційної лінійної залежності має такий вигляд:

$$y_{x_{i=1,2}} = 14820 \left[1 + 0,341130 \left(d_1 \frac{x_1}{x_{1min}-1} + d_2 \frac{x_2}{x_{2min}-1} \right) \right].$$

Проведений аналіз дає підстави стверджувати, що зміна сукупного розміру відхилень коефіцієнтів порівняння чинникових ознак $x_{i=1,2}$ на одиницю зумовлює зміну розміру відхилень теоретичних значень результативної ознаки y в 0,34 разу (див. рис. 1). Порівнювати безпосередньо параметри рівнянь регресії та залежностей не можна. Для їх порівняння потрібно після визначення параметрів рівнянь залежностей виконати нормативні розрахунки за відповідними формулами.

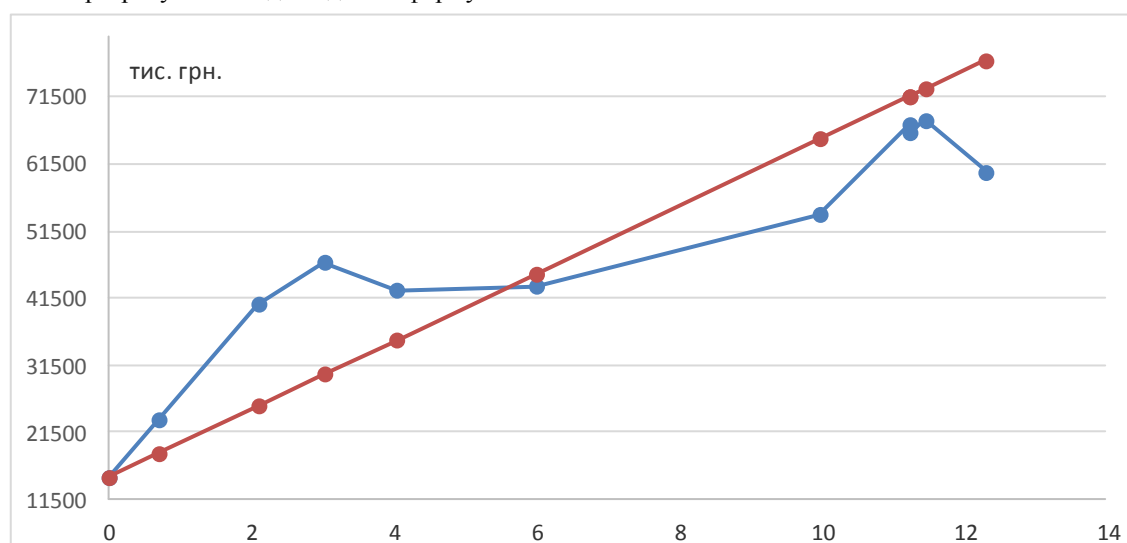


Рис. 1. Залежність обсягу реалізації продукції ПП “Гармаш” від основних показників його формування за 2005–2015 рр.

Встановимо частку впливу включених до розрахунків показників на обсяг реалізації продукції (див. табл. 4).

Таблиця 4

Рейтинг чинників за їх часткою впливу на обсяг реалізації продукції ПП “Гармаш” за 2005–2015 рр.

Чинник	Сума коефіцієнтів порівняння досліджуваних чинників $\sum d_{x_i}$	Частка впливу кожного чинника на обсяг реалізації продукції, % $\Delta_x = \frac{\sum d_{x_i}}{\sum d_{i_{x_i}}}$	Рейтинг впливу чинника
Середня річна залишкова вартість основних виробничих фондів, тис. грн.	12,705	17,62	2
Фонд оплати праці, тис. грн.	59,388	82,38	1
Разом	72,093	100,00	–

Джерело: розраховано автором

Дані табл. 4 свідчать про те, що найбільш значний вплив на обсяг реалізації продукції досліджуваного підприємства в динаміці має чинник “Фонд оплати праці, тис. грн.” – 82 %, а “Середня річна залишкова вартість основних виробничих фондів, тис. грн.”, де частка його впливу досягає 18 % є на другому місці (див. рис. 2).

Метою нормативних аналітичних розрахунків взаємозв’язку показників виробничої функції може виступати:

- обчислення нормативного рівня результативної ознаки при сукупній зміні (зменшенні, збільшенні) рівнів чинникових ознак на одиницю, чи іншу задану величину;
- визначення необхідної зміни рівнів чинникових ознак для забезпечення зміни рівня результативної ознаки на одиницю чи будь-яку задану величину (обернена економіко-статистична задача);
- визначення ступеня інтенсивності використання чинникових ознак, що формують середній рівень результативної ознаки.

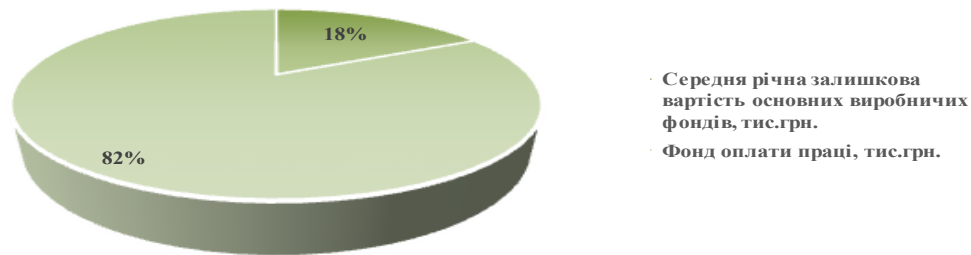


Рис. 2. Частка впливу кожного з чинників, включених до розрахунків, на обсяг реалізованої продукції ПП "Гармаш" за 2005–2015 рр.

Пряма економіко-статистична задача. Застосування множинної залежності дозволяє вивчити як одночинниковий, так і сумісний вплив включених у вивчення чинників, оскільки передбачає одержання логічної відповіді щодо впливу зміни не тільки одного чинника, а й усієї їх системи на збільшення/зменшення результативної ознаки.

Для встановлення розміру зміни результативної ознаки (обсягу реалізованої продукції) при зміні кожного з чинників, включених до розрахунків, на нормативну величину на 1 тис. грн) застосуємо встановлене вище множинне рівняння залежності. Використовуючи параметри цього рівняння визначимо сукупний вплив досліджуваних чинників на обсяг реалізованої продукції.

Розрахунки мають наступний вид:

1) визначаємо різницю заданих величин чинників з їх початковими (мінімальними) рівнями (див. табл. 3):

$$\sum d_{x_i} = \left[\left(\frac{13979}{13978} - 1 \right) + \left(\frac{852}{851} - 1 \right) \right] = 0,0012.$$

2) нормативний обсягу реалізованої продукції досліджуваного підприємства складе:

$$y_{x_i=12} = 14820 [1 + 0,341130 \times 0,0012] = 14826,30 \text{ тис. грн.}$$

Отже, якщо кожний з чинників збільшити на 1 тис. грн, то обсяг реалізованої продукції досліджуваного підприємства збільшиться на 6,3 тис. грн ($14826,3 - 14820 = 6,3$ тис. грн).

Якщо провести наведені розрахунки при сумісній збільшенні значень чинників на 1 тис. грн відповідно до їх частки впливу на результативну ознаку, то обсяг реалізованої продукції досліджуваного підприємства збільшиться на 4,96 тис. грн ($14824,96 - 14820 = 4,96$ тис. грн).

Для вирішення оберненої задачі¹, тобто визначення необхідної зміни рівнів чинникових ознак для забезпечення зростання обсягу реалізації продукції в наступному (поточному) 2016 р. у розмірі, наприклад 7 %, порівняно з фактичним виконанням цього показника у 2015 р. визначимо різницю від одиниці коефіцієнта порівняння заданого, прогнозованого або нормативного значення результативної ознаки з його попереднім рівнем, досягнутим у 2015 р. [11]:

$$d_{y_H} = \frac{y_H}{y_{2015}} - 1 = \frac{70779,43}{66149} - 1 = 0,07.$$

Розмір відхилень коефіцієнтів порівняння чинникових ознак від одиниці d_{y_H} визначають діленням одержаної різниці на параметри залежності окремих чинників, а нормативні рівні чинників, розраховують додаванням одиниці до розміру відхилення коефіцієнта порівняння чинника, якщо його значення збільшується, і відніманням від одиниці розміру відхилень чинника, якщо значення чинника зменшується, з наступним множенням відповідно на значення чинника (x_i).

Розрахунок методом статистичних рівнянь залежностей оптимальних значень чинників регіонального розвитку для забезпечення процесу їх вирівнювання, з орієнтацією на досягнення заданого річного темпу приросту результативного показника на рівні 7% (d_{y_H}), передбачає встановлення оптимальних рівнів чинників за формулою при прямій залежності [10]:

¹ Методом регресійного аналізу ця задача не розв'язується.

$$x_{H_{2016}} = \left(\frac{d_{y_H}}{b_x} + 1 \right) x_{2015}$$

Наприклад, для чинника “Середня річна залишкова вартість основних виробничих фондів, тис. грн.” розрахункове значення для 2016 р. складе при прямій лінійній залежності:

$$x_{H_{2016}} = \left(\frac{d_{y_H}}{b_x} + 1 \right) x_{2015}; \quad x_{H_{2016}} = \left(\frac{0,07}{1,935715} + 1 \right) 49128 = 50904,58.$$

Проведені розрахунки оптимальних значень чинників формування обсягу реалізації продукції ПП “Гармаш” у 2016 р. розмістимо в табл. 5.

Таблиця 5

**Розрахункові оптимальні значення чинників,
що формують обсяг реалізації продукції ПП “Гармаш” у 2016 р.**

Показник	Розрахункове оптимальне значення чинника	Необхідна зміна чинника для досягнення нормативної зміни обсягу реалізації продукції в 2016 р. (7% до попереднього року) у порівнянні з попереднім 2015 р.	
		рівень приросту (зниження)	у %
Середня річна залишкова вартість основних виробничих фондів, тис. грн.	50904,58	1776,58	3,6
Фонд оплати праці, тис. грн.	9694,83	1401,83	16,9

Джерело: розраховано автором

Дані табл. 4 свідчать про необхідність задіяння значних ресурсів у формуванні значень основних показників розвитку досліджуваного підприємства для забезпечення заданого темпу обсягу реалізації продукції в розмірі 7% (d_{y_H}). В якості потенційних ресурсів у зростанні результативного показника на задану величину є необхідність збільшення значень чинників (відсотків у порівнянні з 2015 р.), а саме: середньорічну залишкову вартість основних виробничих фондів на 3,6 %, а фонд оплати праці – на 16,9 %.

Якщо змінити значення результативної ознаки на 1 тис. грн, то за розрахунками, які проведено аналогічно описані вище у п. 2, маємо що “Середня річна залишкова вартість основних виробничих фондів, тис. грн.” зростає на 0,49 тис. грн, значення чинника “Фонд оплати праці, тис. грн.” збільшиться на 0,14 тис. грн.

Висновки. Прагнення до досягнення кращих результатів та вирівнювання показників розвитку підприємства з відповідною орієнтацією на оптимальні значення чинників, що його формують (максимальні для показників-стимуляторів, а також мінімальні для показників-дестимуляторів) є основою в ході обґрунтування програм господарсько-фінансового розвитку підприємств.

Розв’язання такого важливого завдання як визначення оптимальних рівнів чинників та результативних показників розвитку підприємства ґрунтується на розв’язанні оберненої задачі як однієї з функціональних можливостей методу статистичних рівнянь залежностей. Застосування цього методу дозволяє розв’язувати як прямі, так і обернені задачі, що постійно зустрічаються на практиці під час встановлення значень чинникових ознак для формування рівня розвитку результативного показника, виявлення зв’язків, закономірностей, тенденцій розвитку, моделювання та прийняття управлінських рішень при обґрунтуванні програм розвитку підприємства.

Пропонована методика застосування методу статистичних рівнянь залежностей для моделювання динаміки чинників та результативних показників при обґрунтуванні програм господарсько-фінансового розвитку підприємств може бути використана у всіх видах економічної діяльності. У цьому випадку необхідно уточнити перелік показників, що характеризують специфіку господарсько-фінансової діяльності цих суб’єктів.

Напрямом перспективних досліджень у цій сфері може стати включення до переліку вихідних даних для розрахунків в якості основних чинників виробничої функції такі, як фондовіддача, фондоозброєність та зарплатовіддача.

Література

1. Головач А. В. Статистичне забезпечення управління економікою: прикладна статистика : навч. посіб. / А. В. Головач, В. Б. Захожай, Н. А. Головач. – К. : КНЕУ, 2005. – 333 с.
2. Манцуров І. Г. Статистика економічного зростання та конкурентоспроможності країни : монограф. / І. Г. Манцуров. – К. : КНЕУ, 2006. – 392 с.
3. Статистика ринків : підруч. [для вищ. навч. закл.] / ДАСОА Держкомстату України ; за наук. ред. Н. О. Парфенцевої. – К. : Інформаційно-аналітичне агентство, 2007. – 863 с.
4. Осауленко О. Г. Національна статистична система: стратегічне планування, методологія та організація [Текст] : монограф. / О. Г. Осауленко. – К. : Інформаційно-аналітичне агентство, 2008. – 415 с.
5. Кулинич Е. И. Эконометрия / Е. И. Кулинич. – М. : Финансы и статистика, 1999–2001. – 304 с.
6. Кулинич О. І. Економетрія : навч. посіб. / О. І. Кулинич. – Хмельницький : Поділля, 2003. – 215 с.
7. Кулинич О. І. Теорія статистики : підруч. / О. І. Кулинич, Р. О. Кулинич. – [7-е вид., перероб. і доп.]. – К. : Знання, 2015. – 239 с.

8. Кулинич Р. О. Прикладне застосування методу статистичних рівнянь залежностей [Електронний ресурс] // Персональний сайт Кулинич Р. О. – Режим доступу : <http://www.kulynych.in.ua/examples-of-application-msrz/zastosuvannya-msrz>.
9. Кулинич Р. О. Програмне забезпечення статистичних методів [Електронний ресурс] // Персональний сайт Кулинич Р. О. – Режим доступу : <http://www.kulynych.in.ua/software-statistical-methods>
10. Кулинич Р. О. Статистична оцінка чинників соціально-економічного розвитку : монограф. / Р. О. Кулинич. – К. : Знання, 2007. – 311 с.
11. Кулинич Р. О. Статистичні методи аналізу взаємозв'язку показників соціально-економічного розвитку : монограф. / Р. О. Кулинич. – К. : Формат, 2008. – 288 с.
12. Ферстер Э. Методы корреляционного и регрессионного анализа: Руководство для экономистов / Э. Ферстер, Б. Ренц ; [пер. с нем.]. – М. : Финансы и статистика, 1983. – 302 с.
13. Річна фінансова звітність підприємств [Електронний ресурс] / Агентство з розвитку інфраструктури фондового ринку України. – Режим доступу : <http://www.smida.gov.ua/>

References

1. Holovach A. V. Statystychnе zabezpechennia upravlinnia ekonomikoiu: prykladna statystyka : navch. posib. / A. V. Holovach, V. B. Zakhovzhai, N. A. Holovach. – К. : KNEU, 2005. – 333 s.
2. Mantsurov I. H. Statystyka ekonomichnoho zrostantia ta konkurentospromozhnosti krainy : monohraf. / I. H. Mantsurov. – К. : KNEU, 2006. – 392 s.
3. Statystyka rynkiv : pidruch. [dlia vyshch. navch. zakl.] / DASOA Derzhkomstatu Ukrainy ; za nauk. red. N. O. Parfentsevoi. – К. : Informatsiino-analitychne ahentstvo, 2007. – 863 s.
4. Osaulenko O. H. Natsionalna statystychna systema: stratehichne planuvannia, metodolohiia ta orhanizatsiia [Tekst] : monohraf. / O. H. Osaulenko. – К. : Informatsiino-analitychne ahentstvo, 2008. – 415 s.
5. Kulynych R. O. I. Ekonometriia / E. I. Kulynych. – М. : Finansy i statistika, 1999–2001. – 304 s.
6. Kulynych R. O. I. Ekonometriia : navch. posib. / O. I. Kulynych. – Khmel'nytskyi : Podillia, 2003. – 215 s.
7. Kulynych R. O. I. Teoriia statystyky : pidruch. / O. I. Kulynych, R. O. Kulynych. – [7-e vyd., pererob. i dop.]. – К. : Znannia, 2015. – 239 s.
8. Kulynych R. O. Prykladne zastosuvannia metodu statystychnykh rivnian za-lezhnoste [Elektronnyi resurs] // Personalnyi sait Kulynych R. O. – Rezhym dostupu : <http://www.kulynych.in.ua/examples-of-application-msrz/zastosuvannya-msrz>.
9. Kulynych R. O. Prohramne zabezpechennia statystychnykh metodiv [Elekt-ronnyi resurs] // Personalnyi sait Kulynych R. O. – Rezhym dostupu : <http://www.kulynych.in.ua/software-statistical-methods>
10. Kulynych R. O. Statystychna otsinka chynnykiv sotsialno-ekonomichnoho ro-zvytku : monohraf. / R. O. Kulynych. – К. : Znannia, 2007. – 311 s.
11. Kulynych R. O. Statystychni metody analizu vzaiemovv'iazku pokaznykiv so-tsialno-ekonomichnoho rozvytku : monohraf. / R. O. Kulynych. – К. : Format, 2008. – 288 s.
12. Ferster Je. Metody korreljacionnogo i regressionnogo analiza: Ru-kovodstvo dlja jekonomistov / Je. Ferster, B. Renc ; [per. s nem.]. – М. : Finansy i statistika, 1983. – 302 s.
13. Richna finansova zvitnist pidpriemstv [Elektronnyi resurs] / Ahentstvo z rozvytku infrastruktury fondovoho rynku Ukrainy. – Rezhym dostupu : <http://www.smida.gov.ua/>

Рецензія/Peerreview : 28.09.2018 Надрукована/Printed : 30.10.2018
Прорецензовано редакційною колегією

Повні вимоги до оформлення рукопису
<http://vestnik.ho.com.ua/rules/>

За зміст повідомлень редакція відповідальності не несе

Підп. до друку 26.10.2018. Ум. друк. арк. 37,43. Обл.-вид. арк. 35,28
Формат 30x42/4, папір офсетний. Друк різнографією.
Наклад 100, зам. №

Тиражування здійснено з оригінал-макету, виготовленого
редакцією журналу “Вісник Хмельницького національного університету”

Редакційно-видавничий центр Хмельницького національного університету
29016, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 7/1, тел. (0382) 72-83-63